

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO
ESCOLA DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS**

WELLINGTON PEREIRA DAS VIRGENS

**A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE ARITMÉTICA NO ENSINO PRIMÁRIO: UM
ESTUDO DAS MUDANÇAS NO IDEÁRIO PEDAGÓGICO (1920-1940)**

**Guarulhos
2014**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO
ESCOLA DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS**

WELLINGTON PEREIRA DAS VIRGENS

**A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE ARITMÉTICA NO ENSINO PRIMÁRIO: UM
ESTUDO DAS MUDANÇAS NO IDEÁRIO PEDAGÓGICO (1920-1940)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação e Saúde da Universidade Federal de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Ciências: Educação e Saúde na Infância e na Adolescência, sob orientação da Prof.^a Dr.^a Maria Célia Leme da Silva.

**Guarulhos
2014**

Virgens, Wellington Pereira das

A resolução de problemas de aritmética no Ensino Primário: um estudo das mudanças no ideário pedagógico, 1920-1940. Wellington Pereira das Virgens. – Guarulhos, 2014.

80 páginas.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de São Paulo, Escola de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, 2014.

Orientador: Dr.^a Maria Célia Leme da Silva.

Título em inglês: Problem Solving of arithmetic in elementary education: a study of change in educational ideas (1920-1940).

1. Resolução de problemas. 2. Aritmética. 3. Escola Primária. 4. Pedagogia Moderna. 5. Escola Nova. I. Título

WELLINGTON PEREIRA DAS VIRGENS

**A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE ARITMÉTICA NO ENSINO PRIMÁRIO: UM ESTUDO DAS
MUDANÇAS NO IDEÁRIO PEDAGÓGICO (1920-1940)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação e Saúde na Infância e na Adolescência da Universidade Federal de São Paulo como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências: Educação e Saúde na Infância e na Adolescência.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Maria Célia Leme da Silva

Aprovação: ____/____/____

Prof.^a Dr.^a Maria Célia Leme da Silva
Universidade Federal de São Paulo

Prof. Dr. Moysés Gonçalves Siqueira Filho
Universidade Federal do Espírito Santo

Prof.^a Dr.^a Marta Maria Chagas de Carvalho
Universidade Federal de São Paulo

Prof. Dr. Francisco de Oliveira Filho
Universidade Anhaguera de São Paulo

Prof. Dr. Wagner Rodrigues Valente (Suplente)
Universidade Federal de São Paulo

À minha amada esposa Sheila, aos meus queridos enteados Sarah e Jefferson e às minhas adoradas filhas Jessica e Millena que apesar de não saberem ou não terem ainda maturidade para reconhecer são a grande razão que me fazem querer fazer hoje mais e melhor do que fiz ontem.

AGRADECIMENTOS

A Deus.

À minha esposa, por seu apoio incondicional e companheirismo em todas as etapas desta jornada.

Aos meus pais, por todos os “não” que ajudaram a moldar meu caráter e me tornar o homem que sou.

À Prof.^a Dr.^a Maria Célia Leme da Silva, pela orientação, pela confiança e pelo apoio na construção desta pesquisa, cujos frutos faço questão de partilhar considerando o trabalho como nosso.

Ao Prof. Dr. Wagner Rodrigues Valente, coordenador do GHEMAT, pelos valiosos conselhos que ajudaram a guiar meu olhar e levantar questionamentos pertinentes às fontes em busca das respostas que encontramos.

Ao Prof. Dr. Marcos Cezar de Freitas, coordenador do programa de Pós-Graduação em Educação e Saúde na Infância e na Adolescência, e meu Diretor Acadêmico no início do curso, por seu apoio e conselhos, tanto na esfera acadêmica quanto na profissional.

À Universidade Federal de São Paulo, em especial, na pessoa da magnífica Reitora Prof.^a Dr.^a Soraya Samili, pelo incentivo para a formação continuada de seus servidores.

Aos demais professores da Universidade Federal de São Paulo, que compõem a comunidade acadêmica que me acolheu e que se dispuseram ao debate que muito contribuiu para minha formação política discente nos últimos anos.

À Prof.^a Dr.^a Marta Maria Chagas de Carvalho, pelo aceite e por todas as considerações na banca de qualificação e, posteriormente, até a data do depósito desta versão final e por sua valiosa contribuição para a construção e reestruturação desta pesquisa.

Ao Prof. Dr. Moysés Gonçalves Siqueira Filho por suas contribuições desde a apresentação pré-qualificação, e também pelo aceite e todas as considerações na banca de qualificação e de defesa e que contribuíram para a construção desta pesquisa.

Ao Prof. Dr. Francisco de Oliveira Filho por seu aceite em compor a banca de defesa e pelas valiosas contribuições que foram fundamentais para a construção da versão final desta pesquisa.

À Prof.^a Dr.^a Ivanete Batista dos Santos, da Universidade Federal de Sergipe, pelas contribuições e considerações que tanto ajudaram a compreender e analisar as fontes que se apresentaram à pesquisa, sobretudo em relação ao manual de autoria de Edward Lee Thorndike.

Aos colegas do GHEMAT em São Paulo, Denis Herbert de Almeida, Martha Raíssa Iane Santana da Silva, Marcia Guedes Soares, Ieda Bassinelo, Claudia Regina Boen Frizzarini, Adauto Douglas Parré, Dirce Rodrigues, Marcus Aldenisson de Oliveira, Marcos Denilson, Nara Vilma Lima Pinheiro, Josiane Acácia de Oliveira Marques, Rafaela Rabelo, que se mostraram parceiros nesta pesquisa e muito contribuíram com apoio e conselhos valiosos durante a caminhada.

Aos colegas do GHEMAT de outros estados e da comunidade acadêmica, em geral, pelas contribuições nos eventos, seminários e congressos em que apresentamos resultados parciais desta pesquisa e que, aos poucos, foram constituindo esta versão final.

Aos colegas do Setor de Apoio Pedagógico da Escola de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da UNIFESP, Alessandra Silva de Andrade, Daniela Schlic Matos, Diego Martim Casado, Eliane Maria Pereira Agostinho, Elaine Pires e Josiane Acácia de Oliveira Marques, por seus apoios nos momentos de apuros e, principalmente, por me honrarem com suas valiosas amizades.

Nunca nos tornaremos matemáticos, mesmo que a nossa memória domine todas as demonstrações feitas por outros, se o nosso espírito não for capaz de resolver todas as espécies de problemas.

René Descartes

RESUMO

A presente pesquisa tem o objetivo de identificar quais eram as características e finalidades da utilização dos Problemas para o ensino de aritmética na escola primária, no estado de São Paulo, entre as décadas de 1920 e 1940, e quais as transformações sofridas por estes Problemas a partir das mudanças oriundas das diferentes propostas didático-pedagógicas para o ensino. As fontes de pesquisa analisadas foram manuais para o ensino de aritmética e artigos publicados em Revistas Pedagógicas que estiveram em circulação durante o período que abarca a pesquisa, a fim de verificar quais *apropriações*, acerca da resolução de problemas, deste ou daquele ideário pedagógico, fizeram-se presentes nesses periódicos. A metodologia utilizou-se do ferramental teórico-metodológico construído por historiadores, sobretudo, da história cultural, principalmente, considerando os conceitos de *representação*, *prática* e *apropriação* propostos por Roger Chartier e *estratégias* e *táticas*, segundo os conceitos apresentados por Michel de Certeau. Os resultados apontam para a consolidação das características de um Bom Problema, construídas a partir das *estratégias* de intelectuais ligados movimento escolanovista, segundo as quais os Problemas seriam meio para o ensino de aritmética, haveria necessidade de utilização de Problemas de acordo com a realidade, interesse da criança e utilidade para a vida, em detrimento de Problemas que servissem como mera aplicação de lições estudadas. Em conclusão, verificou-se ainda que a finalidade da utilização de Problemas no ensino de aritmética na escola primária passou por significativas mudanças neste período, constituindo-se como uma importante ferramenta de aferição da aprendizagem e da capacidade de raciocinar, sendo utilizados em exames e testes pedagógicos, e passando de recurso de aplicação de lições ensinadas previamente em sala de aula a método para ensino de aritmética.

Palavras-chave: Resolução de problemas. Aritmética. Escola Primária. Pedagogia Moderna. Escola Nova.

ABSTRACT

This research aims to identify the characteristics and purposes for using Problems in teaching Arythmetics in primary school in the State of São Paulo, from the 20s to the 40s, as well as how these Problems were transformed by changes arising from the different educational-pedagogical proposals for teaching. Research sources analysed were manuals for teaching Arythmetics and articles published in Pedagogical Journals that were in circulation during the period covered by the research, in order to verify which appropriations from different pedagogical ideologies on problem solving were present at these Journals. The methodology was based on the theoretical-methodological set of tools built by Historians, especially those from Cultural History, considering namely the concepts of representation, practice and appropriation as proposed by Roger Chartier, and the concepts of strategies and tactics, as per concepts introduced by Michel de Certeau. The results point to the consolidation of the characteristics of a Good Problem, built from the strategies of intellectuals connected to the “escolanovista” movement, according to which the Problems would be a medium for teaching Arythmetics, there would be the need for using Problems based on reality, interest by the child and usefulness for life, against Problems that would just be a mere application of the lessons studied. We conclude by stating that the purpose of using Problems for teaching of Arythmetics at primary school underwent significant changes throughout this period, becoming an important tool for gauging the learning and the capacity of thinking, being used on exams and pedagogical tests, and moving from an application resource of lessons previously taught in class to become a method for teaching Mathematics.

Keywords: Solving arithmetic problems. Arithmetic. Elementary School. Modern Pedagogy. New School.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Capas do Manual de Edward Lee Thorndike	39
Figura 2 - Capa dos manuais “Aritmética na Escola Nova” e “Como se ensina Aritmética” de Everardo Backheuser.....	50
Figura 3: Capas dos manuais de A. M. Aguayo.....	56

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1. CONSIDERAÇÕES TEÓRICO-METODOLÓGICAS	17
1.2. BREVE REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	24
2. A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE ARITMÉTICA NA PEDAGOGIA MODERNA: UM SIGNO DO NOVO.....	30
2.1. O PAPEL DOS PROBLEMAS NO MANUAL DE CALKINS.....	32
2.2. A FUNÇÃO DOS PROBLEMAS NO COMBATE À TEORIA DA DISCIPLINA MENTAL.....	36
3. A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE ARITMÉTICA NA ESCOLA NOVA: OUTRO SIGNO DO NOVO.....	42
3.1. OS PROBLEMAS E SUA RESOLUÇÃO NO MANUAL DE THORNDIKE.....	44
3.2. DE “ARITMÉTICA NA ‘ESCOLA NOVA’” A “COMO SE ENSINA ARITMÉTICA: O CONTRAPONTO DE EVERARDO BACKHEUSER.....	48
4. OS PROBLEMAS E SUA RESOLUÇÃO SEGUNDO AS PROPOSTAS ESCOLANOVISTAS.....	54
4.1. A FINALIDADE DOS PROBLEMAS E SUA RESOLUÇÃO NOS MANUAIS DE ALFREDO MIGUEL AGUAYO.....	55
4.2. A FINALIDADE DOS PROBLEMAS E SUA RESOLUÇÃO NO MANUAL DE FARIA DE VASCONCELOS	60
4.3. APROPRIAÇÕES ACERCA DOS PROBLEMAS DE ARITMÉTICA NAS REVISTAS PEDAGÓGICAS.....	63
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	70
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77

1. INTRODUÇÃO

Ao concluir a graduação, Licenciatura Plena em Matemática, e começar a lecionar em escolas públicas paulistas passei a ter interesse em investigar porque os alunos não conseguiam resolver os Problemas propostos em provas e exames externos, como o SARESP¹, a fim de encontrar uma maneira de ajudar aos estudantes com essa dificuldade. Por se tratar de tema de interesse da Educação Matemática² contemporânea tive acesso a diversas leituras e estudos que tinham como tema a Resolução de Problemas³ e estes me remeteram à hipótese de que uma das razões para o déficit dos estudantes fosse a inabilidade para resolver Problemas, de forma geral. Iniciou-se assim meu apreço pelos estudos voltados à resolução de problemas de matemática.

A partir deste interesse tive a oportunidade de realizar um curso de pós-graduação, *lato sensu*, em nível de especialização, em Educação Matemática, que me possibilitou contato com alguns autores e suas obras, a respeito da Resolução de Problemas, e com isso desenvolvi um trabalho de conclusão de curso intitulado “*A Resolução de Problemas como metodologia de trabalho para o ensino fundamental*”.

Tendo sido admitido no programa de pós-graduação, *stricto sensu*, em Educação e Saúde na Infância e na Adolescência da Universidade Federal de São Paulo, no núcleo temático “A Educação Matemática no Universo da Criança e do

¹ Sistema de Avaliação da Rede Pública do estado de São Paulo. Exame anual aplicado a alunos da educação básica da rede pública do estado de São Paulo, realizada desde 1996.

² Distinguímos “Educação Matemática” (com iniciais em letra maiúscula) de “educação matemática” (inteiramente com letras minúsculas) a fim de estabelecer distinção, respectivamente, entre o recente (um marco fundador, no Brasil, desse campo de investigação pode ser atribuído à fundação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM, em 1988) campo acadêmico e os processos de ensino e aprendizagem da matemática desde tempos imemoriais. Com isso buscamos, que por “história da educação matemática” não se compreenda apenas os estudos restritos ao campo de pesquisa ou estudos posteriores à década de 1980, mas também aspectos relacionados às representações das práticas relacionadas ao ensino de matemática, no Brasil, em todos os tempos. (LEME DA SILVA e VALENTE, 2009).

³ Estabeleceremos diferenciação entre Resolução de Problemas (com iniciais em maiúsculas) de resolução de problemas (inteiramente com letras minúsculas). Por Resolução de Problemas (RP), compreenderemos a Metodologia de Resolução de Problemas, ou seja, a RP como meio para que se ensine e se aprenda matemática. Por resolução de problemas compreenderemos a referência geral à utilização de problemas nas aulas de aritmética. Da mesma maneira, pelo termo “problema”, isolado e com inicial em minúscula, compreenderemos uma definição genérica de problema – dificuldade, transtorno, defeito – e por “Problema” (com inicial em maiúscula) quando nos referirmos a um problema de aritmética.

Adolescente: problemas crônicos e perspectivas atuais”, passei a integrar também o Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática no Brasil - GHEMAT⁴. Sob orientação da Prof.^a Dr.^a Célia Leme, passamos a investigar a resolução de problemas a partir de uma perspectiva histórica. Tal proposta foi concebida, inicialmente, como subprojeto do projeto do GHEMAT “A Matemática na formação do Professor do Ensino Primário em tempos de escolanovismo⁵” e, posteriormente⁶, foi integrada ao projeto, também do GHEMAT, “História da matemática escolar no curso primário: a tabuada e a resolução de problemas no ensino da aritmética⁷”. Com isso buscou-se agregar esta pesquisa às inúmeras contribuições que os membros do GHEMAT vêm trazendo para produção do conhecimento em educação matemática em nosso país, visando o fortalecimento desse campo do conhecimento, que é a Educação Matemática.

Atualmente a resolução de problemas é apontada como “eixo organizador do processo de ensino e aprendizagem de Matemática” (BRASIL, 1998, p. 40):

O ponto de partida da atividade matemática não é a definição, mas o problema. No processo de ensino e aprendizagem, conceitos, *idéias* e métodos matemáticos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-las. (BRASIL, 1998, p. 32).

Para a Educação Matemática brasileira, em perspectiva atual, a resolução de problemas ganha notoriedade por sua relevância como fator de avaliação do chamado “sucesso escolar”, uma vez que se aceita como verdadeira a premissa de que se o estudante conclui determinado nível de ensino estando apto a resolver problemas, então sua formação terá sido plena. Exemplo disso é o que dispõe o Plano de Desenvolvimento da Educação:

⁴ O GHEMAT - Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática no Brasil foi criado em 2000. O Grupo, cadastrado no Diretório de Grupos de Pesquisas do CNPq tem como líderes os professores Wagner Rodrigues Valente (UNIFESP - Campus Guarulhos) e Neuza Bertoni Pinto (PUC-PR) (<http://www.unifesp.br/centros/ghemat/>).

⁵ Projeto com financiamento do CNPq, sob coordenação do Prof. Dr. Wagner Rodrigues Valente.

⁶ Encerrado o projeto de pesquisa sobre a matemática na formação do professor do ensino primário, tendo como resultado a produção de 5 (cinco) dissertações de mestrado defendidas e a disponibilização pública das fontes inventariadas no repositório de conteúdo digital mantido pela Universidade Federal de Santa Catarina (<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/1769>), o subprojeto que deu origem a este trabalho foi reorganizado para contribuir com os resultados do projeto sobre a tabuada e a resolução de problemas no ensino de aritmética.

⁷ O projeto tem por objetivo analisar, em perspectiva histórica, a presença da tabuada e da resolução de problemas no ensino de aritmética para o curso primário no Brasil, no período compreendido entre 1890-1970, conta com financiamento do CNPq e coordenação da Prof.^a Dr.^a Maria Célia Leme da Silva.

A matriz de referência que norteia os testes de Matemática do Saeb e da Prova Brasil está estruturada sobre o foco resolução de problemas. Essa opção traz implícita a convicção de que o conhecimento matemático ganha significado, quando os alunos têm situações desafiadoras para resolver e trabalham para desenvolver estratégias de resolução (BRASIL, 2008, p. 106).

Tal reconhecimento da importância da resolução de problemas à formação plena das pessoas não se caracterizou repentinamente. Foi fruto de um processo histórico. Processo esse, parcialmente investigado nesta pesquisa.

Os Problemas fazem parte da matemática desde a antiguidade, conforme Stanic e Kilpatrick (1989), estando presentes em documentos históricos milenares de povos antigos, como os papiros egípcios que apresentam coleções de problemas, provavelmente, utilizados em competições públicas de resolução. Ainda segundo Stanic e Kilpatrick (1989, p. 7-12), só recentemente⁸ os matemáticos começaram a se preocupar com a forma como a resolução dos problemas era ensinada na escola. Para esses autores o reconhecimento da importância da ênfase no processo de aprendizagem da resolução de problemas ganha notoriedade nos currículos da matemática ensinada nas escolas a partir da obra de George Pólya⁹, em meados do século XX, porém eles reconhecem trabalhos de outros matemáticos anteriores a Pólya, citando, por exemplo, “Euclides e Pappus [...] Descartes, Leibnitz e Bolzano” que “discutiram métodos e regras para a descoberta e invenção em Matemática”, mas salientam que “suas ideias nunca tiveram grande eco nos currículos escolares” (STANIC E KILPATRICK, 1989, p. 15).

Reconhecendo a importância da resolução de problemas para o desenvolvimento da matemática escolar e em busca de uma melhor compreensão dos aspectos históricos relacionados a este reconhecimento, a pesquisa volta seu olhar para as décadas de 1920 a 1940. Este marco temporal relaciona-se ao período em que a educação no estado de São Paulo começava a deixar de ser a exclusiva

⁸ Kilpatrick e Stanic (1989) apontam para o crescimento da importância atribuída à resolução de problemas a partir da década de 1980. Outros textos, como os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática, por exemplo, indicam o foco na resolução de problemas a partir do documento “Agenda para a Ação”, proposto pelo NCTM em 1980. Dessa forma, em relação à Matemática que é uma ciência milenar, a importância do papel da resolução de problemas nas escolas seria relativamente recente.

⁹ George Pólya (1887-1985) foi o matemático húngaro que escreveu a obra “*How to solve it*”, publicada nos Estados Unidos em 1945 e traduzida para o português do Brasil, com o título “A Arte de Resolver Problemas”, em 1977. Essa obra é considerada por Kilpatrick e Stanic (1989) como uma das primeiras obras com olhar relevante acerca da importância da resolução de problemas nas escolas.

referência educacional nacional – que era desde a Proclamação da República - e passava a um posto coadjuvante, conforme Souza (2009), e delimitará o contexto de nossa investigação com vistas à compreensão dos significados atribuídos aos Problemas e à sua resolução, nas escolas primárias¹⁰ paulistas. Cumpre-nos ressaltar que tal período é considerado um momento complexo da história da educação, sobretudo no Brasil, sobre o qual já se construíram diversas representações, sendo que “sem dúvida, a seu respeito já correram rios de tintas” (MONARCHA, 2009, p. 15) e que, segundo Souza (2009, p. 169), “envolveu diferentes grupos, tendências e posições e tem sido objeto de interpretações diversas e conflitantes”.

Neste trabalho adotaremos a representação do contexto histórico-educacional apresentado e defendido pela pesquisadora Marta Maria Chagas de Carvalho, que identificou em suas pesquisas a concorrência, no Estado de São Paulo, de dois modelos pedagógicos antagônicos, que preconizavam diferentes estratégias de formação de professores (CARVALHO, 2000a, p. 111). De um lado o ideário pedagógico defensor da *Pedagogia Moderna*, para os quais a pedagogia seria a *arte* de ensinar, cuja base era a boa imitação de bons modelos, e de outro os defensores da chamada pedagogia da *Escola Nova*, que entra em pauta nos debates pedagógicos no país, a partir de meados da década de 1920 (CARVALHO, 2000a, p. 111). Este último propunha o distanciamento do conceito filosófico de pedagogia como arte em benefício de uma concepção de pedagogia como ciência, a partir, sobretudo, da aproximação desta com outras ciências já consolidadas, como a Biologia, a Psicologia e a Estatística.

Para Vidal (2000) o ideal escolanovista foi o mesmo de Montaigne, de Locke e de Rousseau, porém aquilo que fez a força daquela pedagogia constituiu também sua fraqueza: a intuição. Para ela, já no fim do século XIX muitas das mudanças propostas como novidades pelo escolanovismo.

¹⁰ Durante o período observado nessa pesquisa, o ensino primário correspondia às quatro séries iniciais de escolaridade. Em 1971, a lei 5.692, primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação, extingue, oficialmente, a denominação “escola primária” ao criar o “Ensino de 1º grau”, composto pelos oito anos iniciais de escolaridade obrigatória. Em 1996, a lei 9394, Lei de Diretrizes e Bases da Educação em vigor atualmente, muda a denominação desse nível de escolaridade para “Ensino Fundamental”, que continua com duração de 8 anos. Em 2006, a lei 11.274 altera a LDB, aumentando a duração do ensino fundamental para 9 anos. Dessa forma, a escola primária, para esta pesquisa, corresponderiam às 4 séries iniciais do ensino fundamental atual, de 9 anos.

[...] povoavam o imaginário da escola e eram reproduzidas, como prescrição, nos textos dos relatórios dos inspetores e nos preceitos legais: a centralidade da criança nas relações de aprendizagem, o respeito às normas higiênicas na disciplinarização do corpo do aluno e de seus gestos, a cientificidade da escolarização de saberes e fazeres sociais e a exaltação do ato de observar, de intuir, na construção do conhecimento do aluno. Na década de 20, entretanto, estas questões voltaram a ser enunciadas como 'novas' questões (VIDAL, 2000, p. 497).

Em relação a este último grupo, defensores da Escola Nova, ou *escolanovistas* a história da educação apresenta John Dewey como um de seus principais expoentes. Para Monarcha (2009, p. 37) a obra produtiva de Dewey não remete somente ao conhecimento como expressão do *ideal*, mas, sobretudo, como guia de ação e utilidade para a vida (*pragma*). A preconização da utilidade e da realidade, defendidas por Dewey e, a partir de sua obra, por outros intelectuais, acabaram por se consolidar como uma das principais propostas do ideário escolanovista para a educação, principalmente, na escola primária. Stanic e Kilpatrick (1989, p. 17) apontam Dewey, ao lado de George Pólya, como autores que deram “uma orientação valiosa e outra maneira de pensar sobre a resolução de problemas”. Para estes autores Dewey não fazia referência explícita ao termo “resolução de problemas”, mas a resolução de problemas era essencial para a consolidação de suas ideias acerca da educação. Os autores apontam, ainda, que aquilo que chamamos de resolução de problemas seria o equivalente ao que Dewey designava como “pensamento reflexivo” e que as ideias dele eram louvadas por uma “multidão de educadores e psicólogos que vai de Moore a Thorndike” (Stanic e Kilpatrick, 1989, p. 17).

Os trabalhos importantes de intelectuais, como John Dewey, George Pólya, Edward Lee Thorndike e outros, que discutiram a resolução de problemas de aritmética, foram publicadas e debatidas durante o período que demarca nossa pesquisa. Todavia, interessa-nos observar, com maior ênfase, as apropriações das ideias de Thorndike, a partir do manual “*The new methods in Arithmetic*”, escrito nos Estados Unidos em 1921 e traduzido em 1936¹¹, sob o título “A Nova Metodologia da Aritmética”, que contribuíram para a formação dos significados e alteração do papel atribuído para a resolução de problemas na educação primária e os debates ocorridos a partir da circulação desta obra no

¹¹ Apesar de a tradução do livro ter sido feita apenas em 1936, encontramos indícios – como veremos mais adiante – que a obra de Edward Lee Thorndike era conhecida e foi apropriada por intelectuais e professores brasileiros, desde muito tempo antes.

Brasil. Tendo em vista este objetivo passa-se à construção de uma narrativa historiográfica.

Para Valente (2007, p.12) “o ofício do historiador se dá no processo de interrogação que faz aos traços deixados pelo passado, que são conduzidos à condição de fontes de pesquisa por essas questões, com o fim da construção de fatos históricos, representados pelas respostas a elas”. Nesta pesquisa, o questionamento que norteará a condução dos traços deixados pelo passado à condição de fontes será: Qual era a finalidade do Problema para o ensino de aritmética e quais as transformações sofridas por eles a partir das mudanças oriundas das diferentes propostas didático-pedagógicas para o ensino na escola primária paulista?

Tal questão propõe conduzir a pesquisa e focalizar a resolução de problemas na análise dos vestígios históricos. Visa, em suma, investigar a finalidade da utilização dos Problemas de aritmética e se havia preocupação com a maneira de ensinar a resolver tais problemas, no segundo quartil inicial do século XX, contribuindo com uma avaliação acerca da penetração dos preceitos em debate nas práticas educacionais da referida escola primária, durante o período.

1.1. CONSIDERAÇÕES TEÓRICO-METODOLÓGICAS

Considerando que esta é uma pesquisa de história da educação matemática e que os pesquisadores do GHEMAT “considera a história da educação matemática um tema dos estudos históricos, uma especificidade da história da educação” (VALENTE, 2013, p. 24), faz-se necessário apropriar-se e fazer uso do ferramental teórico-metodológico elaborado por historiadores para a escrita da História, e no caso dessa pesquisa, mais especificamente, da História Cultural.

Ainda que corramos o risco de resumir demasiadamente tema tão importante, e que vem sendo intensamente discutido¹² pelos historiadores da

¹² Em novembro de 2012 realizou-se, na cidade de Vitória da Conquista – BA, o I Encontro Nacional de Pesquisa em História da Educação Matemática – ENAPHEM e um dos destaques do evento foram os debates acerca das concepções metodológicas utilizadas para a construção da história da

educação matemática, consideramos relevante abordar, ainda que brevemente, conceitos considerados fundamentais para a construção de uma pesquisa histórica, utilizando-se o ferramental da História Cultural.

Para Bloch (2002, p. 52-55) dizer que História é a ciência do passado não seria adequado. Aliás, a noção segundo a qual o passado, como tal, possa ser objeto de ciência é absurda. Para ele o objeto da história é, por natureza, o homem, na verdade, os homens, e acrescenta que o objeto da história são “os homens, no tempo” uma vez que o historiador não pensa apenas no ser humano, mas, em conjunto, todo o ambiente social, político e ambiental que de alguma forma possa ter influenciado a forma de pensar e agir desses homens. Assim o ofício do historiador remete-nos a olhar não apenas para o passado, mas para a passagem do tempo e a forma como os homens se comportaram durante essa passagem.

Mas como se poderia analisar o homem num tempo passado, posto que este – por ser passado – já não é mais observável¹³? Prost (*apud* VALENTE, 2007) ensina que “não existem fatos históricos por natureza. Eles são produzidos pelos historiadores a partir de seu trabalho com as fontes, com os documentos do passado, que se quer explicar a partir de respostas às questões previamente elaboradas”, e completa afirmando que “não há fontes sem as questões do historiador”. Assim, temos que o ofício do historiador se dá no processo de interrogação que faz aos traços deixados pelo passado, que são conduzidos à posição de fontes de pesquisa por essas questões, com o fim da construção de fatos históricos, representados pelas respostas a elas (VALENTE, 2007).

Chartier (2002, p. 11) revela que “existe uma permanente interrogação sobre a possibilidade de ir do discurso ao *facto*, o que obriga a por em causa a ideia da fonte enquanto testemunho de uma realidade de que esta seria mero instrumento de mediação”.

educação matemática, com amplas discussões sobre o aporte metodológico da construção dessa história.

¹³ Em sentido estrito, já que não se pode mais ver, fisicamente, algo que está no passado.

Ao separar um conjunto de documentos e iniciar com eles um “*diálogo*” o historiador os eleva à condição de fontes. E a análise e considerações acerca dessas fontes, postas criteriosamente sob a forma de uma narrativa escrita, constituem a historiografia. Para De Certeau (1982, p. 7) a historiografia “traz inscrito no próprio nome o paradoxo – e quase o oximoron¹⁴ – do relacionamento de dois termos antinômicos: o real e o discurso”. Para ele “o discurso histórico, pretende dar um conteúdo verdadeiro (que vem da verificabilidade), mas sob a forma de uma narração” (DE CERTEAU, 1982, p. 103).

A história cultural, como operação historiográfica, trata de organizar em uma narrativa histórica, construída a partir das interrogações às fontes, as relações entre o real e o discurso. Sua busca, segundo Chartier (2002, p.17) é “identificar o modo como em diferentes lugares e momentos uma determinada realidade social é construída, pensada, dada a ler”. Ora, uma vez que não é, ainda, possível, reviver esses diferentes lugares e momentos, a que Chartier se refere, para narrar, a partir da observação, como a realidade se construiu, faz-se necessário reconhecer a historiografia como uma representação do passado. Aqui o termo “representação” toma uma significação plenamente relevante para a construção dessa historiografia e traz consigo outro conceito de extrema relevância para a história cultural: Prática.

Para Chartier (2002, p. 23) as práticas “visam fazer reconhecer uma identidade social, exibir uma maneira própria de estar no mundo, significar simbolicamente um estatuto e uma posição”. Assim o cotidiano, as atividades, as formas de pensar e agir dos professores e alunos, em aulas de aritmética, das escolas primárias paulistas, em especial para essa pesquisa, em diferentes tempos constituem as *práticas*. Tais *práticas* chegam aos nossos dias representadas por documentos – que a partir das interrogações do historiador serão conduzidas à condição de fontes - que trazem indícios de como ocorreram as referidas *práticas*.

Para Chartier

¹⁴ Figura de linguagem que consiste em reunir dois conceitos de sentidos opostos. Fonte: <http://www.retoricas.com>

[...] a noção de representação pode ser construída a partir das acepções antigas. Ela é um dos conceitos mais importantes utilizados pelos homens do Antigo Regime, quando pretendem compreender o funcionamento da sua sociedade ou definir as operações intelectuais que lhes permitem apreender o mundo. Há aí uma primeira e boa razão para fazer dessa noção a pedra angular de uma abordagem a nível da história cultural. Mas a razão é outra (CHARTIER, 2002, p. 23).

Para ele a razão é que o conceito de representação permite, na construção de uma história cultural, articular a forma como a realidade é contraditoriamente construída pelos diferentes grupos, as práticas que caracterizaram essa realidade e as formas como uns “representantes” marcaram de forma visível e perpetuada a existência do grupo, da classe ou da comunidade (CHARTIER, 2002, p. 23).

Com isso, podemos inferir que, como não podemos observar as práticas sobre como era considerada relevante a resolução de problemas nas escolas primárias paulistas, entre as décadas de 1920 e 1940, analisaremos os documentos que indiciam tais práticas a fim de construir uma representação acerca da presença e utilização dos Problemas e sua resolução, documentos estes que chegaram aos nossos dias, como manuais para o ensino de aritmética e revistas educacionais, e que serão conduzidos à condição de fontes pelas interrogações que fizemos a eles, possibilitando uma apropriação das propostas escolanovistas para a construção de uma representação do passado num texto narrativo.

Aqui surge mais um conceito fundamental para a história cultural. Trata-se do conceito de apropriação. Para Chartier (2002, p. 26) a apropriação “tem por *objectivo* uma história social das interpretações, remetidas para as suas determinações fundamentais (que são sociais, institucionais, culturais) e inscritas nas práticas específicas que as produzem”. Chartier salienta ainda que a noção de apropriação deve ser “colocada no centro de uma abordagem de história cultural que se prende com práticas diferenciadas, com utilizações contrastadas”.

As noções de Prática, Representação e Apropriação constituem, assim, a base para a pesquisa que se propõe a contribuir com a construção de conhecimento histórico cultural.

Outros dois conceitos tornam-se extremamente relevantes para alcançar o objetivo a que se propõe esta pesquisa, que se apoia no aporte teórico-metodológico construído pela história cultural. Trata-se das noções de estratégias e táticas propostas por Michel de De Certeau.

Na visão de De Certeau considera-se estratégia como sendo

[...] o cálculo (ou manipulação) das relações de forças que se torna possível a partir do momento em que um sujeito de querer e poder (uma empresa, um exército, uma cidade, uma instituição, científica) pode ser isolado. A estratégia postula um lugar de onde podem gerir as relações com uma exterioridade de alvos ou ameaças (os clientes ou os concorrentes, os inimigos, o campo em torno da cidade, os objetivos e objetos da pesquisa, etc.). Como na administração de empresas, toda racionalização “estratégica” procura em primeiro lugar distinguir de um “ambiente” um “próprio”, isto é, o lugar do poder e do querer próprios. Gesto cartesiano, quem sabe: circunscrever um próprio num mundo enfeitado pelos poderes invisíveis do Outro. Gesto da modernidade científica, política ou militar (DE CERTEAU, 1998, p. 99).

Nessa longa citação percebemos a íntima relação entre o conceito apresentado, de estratégia, e as relações de poder. Inferimos que por *estratégias* entendem-se as relações utilizadas pelo sujeito para alcançar dados objetivos, fruto de seu querer. Concretamente as *representações* das *práticas* da escola primária paulista, durante o período que delimita nossa pesquisa, acerca da resolução de problemas, que chegaram aos nossos dias, podem caracterizar estratégias, na medida em que podem estar associadas às medidas adotadas a fim de implementar, verticalmente, concepções pedagógicas propostas num contexto de embate político pelo controle do aparelho escolar paulista. A título de exemplo podemos apresentar a própria legislação. A publicação de um texto que busca regular e padronizar *práticas* educacionais em todo o país pode ser considerada como uma *estratégia*, que buscava instituir uma concepção ideológica que se julgasse adequada.

E qual a reação do sujeito diante a *estratégia*? Para De Certeau é em razão da *estratégia* que se podem definir as *táticas*. Para ele, *tática* é

[...] a ação calculada que é determinada pela ausência de um próprio. Então nenhuma delimitação de fora lhe fornece a condição de autonomia. A tática não tem por lugar senão o do outro. E por isso deve jogar com o terreno que lhe é imposto tal como o organiza a lei de uma força estranha. Não tem meios para se manter em si mesma, à distância, numa posição recuada, de previsão e de convocação própria: a tática é movimento ‘dentro do campo de visão do inimigo’, como dizia von Bülow, e no espaço por ele controlado.

Ela não tem, portanto a possibilidade de dar a si mesma um projeto global nem de totalizar o adversário num espaço distinto, visível e *objetivável*. Ela opera, golpe por golpe, lance por lance. Aproveita as "ocasiões" e delas depende, sem base para estocar benefícios, aumentar a propriedade e prever saídas. O que ela ganha não se conserva. Este não-lugar lhe permite sem dúvida mobilidade, mas numa docilidade aos azares do tempo, para captar no vôo as possibilidades oferecidas por um instante. Tem que utilizar, vigilante, as falhas que as conjunturas particulares vão abrindo na vigilância do poder proprietário. Aí vai caçar. Cria ali surpresas. Consegue estar onde ninguém espera. É astúcia (DE CERTEAU, 1998. p. 100-101).

Longa citação necessária para a compreensão do conceito, mas que De Certeau resume em uma breve frase: “a *tática* é a arte do fraco” (DE CERTEAU, 1998, p. 101, grifo nosso). Enquanto a estratégia é expressão de relação de poder a tática é a resposta do fraco a esta expressão.

Importante observar que o sujeito pode assumir diferentes facetas diante do que se considera estratégia ou tática em razão do lugar que ocupa em suas *práticas*. No exemplo da legislação, considerada *estratégia*, poderíamos considerar que a ação do professor primário em relação ao disposto naquele dispositivo constitui-se uma *tática*. Simultaneamente, essa *tática* do professor pode “converter-se” numa *estratégia* em relação aos alunos que recebem as ações do professor e, conseqüentemente, estabelecem *táticas* a respeito.

Consideramos os conceitos de *táticas* e *estratégias*, propostos por De Certeau, importantes para essa pesquisa, pois eles contribuem para compreender as *representações* das *práticas* que chegam a nós. Permite-nos, em nossos questionamentos, indagar qual era o lugar de quem produziu o documento – nossa fonte -, compreendendo as relações existentes e, a partir daí, construindo uma *representação*, a partir de um texto narrativo, conforme propõe a metodologia da história cultural, tendo como base a noção de cultura “que aponta as práticas comuns através das quais uma sociedade ou indivíduo vivem e refletem sobre sua relação com o mundo, com os outros e com ele mesmo” (CHARTIER, 2009, p. 34).

Por fim, ressaltamos o objetivo de contribuir, a partir dos resultados dessa pesquisa, com a produção do conhecimento em educação matemática, especialmente em história da educação matemática. De Certeau alerta que

Como o aluno de outrora falava à classe tendo por detrás dele seu mestre, uma obra é menos cotada por seus compradores do que por seus "pares" e seus "colegas", que a apreciam segundo critérios científicos diferentes daqueles do público e decisivos para o autor, desde que ele pretenda fazer uma obra historiográfica. Existem as leis do meio. Elas circunscrevem possibilidades cujo conteúdo varia, mas cujas imposições permanecem as mesmas. Elas organizam uma "polícia" do trabalho. Não "recebido" pelo grupo, o livro cairá na categoria de "vulgarização" que, considerada com maior ou menor simpatia, não poderia definir um estudo como "historiográfico". Ser-lhe-á necessário o ser "acreditado" para aceder à enunciação historiográfica (DE CERTEAU. 1982, p. 72).

Latour (2000), em proposição similar, alerta para a necessidade de que o trabalho científico seja conhecido e reconhecido, generalizando este pensamento para toda a produção científica. Para ele

A construção do fato é um processo tão coletivo que uma pessoa sozinha só constrói sonhos, alegações e sentimentos, mas não fatos. [...] um dos principais problemas é interessar alguém o suficiente para chegar a ser lido; em comparação com este, o problema de ser acreditado é, digamos, de somenos (LATOUR, 2000, p. 70).

Essa escolha, por uma história cultural da educação matemática, se dá, também, em razão do lugar de onde escrevemos. De Certeau (1982), aliás, atesta que o historiador escreve a partir de um lugar e esse lugar influencia sensivelmente em sua produção. Os pesquisadores do GHEMAT defende a produção dessa história cultural da educação matemática, uma vez que

O trabalho do historiador da educação matemática refere-se àquele de construção de ultrapassagens de relações ingênuas, míticas, românticas e memorialísticas sobre as práticas do ensino de matemática realizadas noutros tempos. A utilidade de sua produção - cujo resultado é uma história da educação matemática - é a de considerar que, um professor de matemática que mantenha uma relação a-histórica com os seus antepassados profissionais possa, com a apropriação dessa história, se relacionar de modo menos fantasioso e mais científico com esse passado. Isso tende a alterar as suas práticas cotidianas, que passam a ser realizadas de modo mais consistente (VALENTE, 2013, p. 28).

Julgamos que a alteração de práticas cotidianas dos professores de matemática constitui-se aspecto relevante à educação, como um todo, e de forma especial, à educação matemática, de forma a justificar, não apenas a realização desta pesquisa, como também o conjunto de produções em história da educação matemática a fim de, primordialmente, cumprirmos

satisfatoriamente o preceito escolar - e legal – de garantir às crianças, ao final da vida escolar, o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo¹⁵.

1.2. BREVE REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.

A resolução de problemas tem sido objeto de inúmeras pesquisas em Educação Matemática. Todavia, tais pesquisas têm foco na contemporaneidade e são investigações aplicadas ou de desenvolvimento. Observamos os bancos de teses e dissertações de quatro universidades paulistas que mantêm programas de pós-graduação voltados para a educação matemática, ou ainda linhas de pesquisa focadas neste campo de conhecimento. A amostra foi constituída pelos trabalhos de três instituições públicas e uma privada, a saber: Universidade de São Paulo, Universidade Estadual de Campinas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” e Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Não encontramos, nestes bancos de teses observados, trabalhos de base que abordassem o tema da resolução de problemas a partir de uma perspectiva histórica. Da mesma maneira as pesquisas que tratam da resolução de problemas na escola primária têm objetivos contemporâneos de aplicação e/ou desenvolvimento e pouco tratam os aspectos históricos do objeto, sendo que, quando discutem, em geral, apresentam a história em um contexto ilustrativo, introdução ou em busca de justificar o objeto, quase sempre remetendo à obra e às contribuições de George Pólya.

A busca por pesquisas relacionadas à resolução de problemas de matemática no banco de teses e dissertações da Universidade Estadual de Campinas aponta nove trabalhos que tratam deste tema, dos quais apenas um propõe-se a discuti-lo a partir do contexto específico das séries iniciais do ensino fundamental. Trata-se da pesquisa de mestrado de autoria de Fernanda de Oliveira Soares Taxa, defendida em 1996, intitulada “Estudo sobre a resolução de problemas verbais aritméticos nas séries iniciais”, que teve como objetivo estudar procedimentos na Resolução de Problemas Verbais Aritméticos, em crianças das séries iniciais do 1º Grau da Escola Pública através de uma perspectiva construtivista, com base na Teoria de Piaget.

Já no banco de teses e dissertações da Universidade de São Paulo apresentaram-se quatorze pesquisas que trataram da resolução de problemas,

¹⁵ Conforme Lei 9394/96 – Lei de diretrizes e bases da educação nacional.

assim entendidos os que abordavam da resolução de problemas de aritmética, geometria, álgebra, cálculo especificamente, ou matemática de maneira geral. Destas apenas a tese de doutorado de Tânia Teresinha Brunszimer, defendida em 2008 e intitulada “Aprendendo a ensinar matemática nas séries iniciais do ensino fundamental”, apresentou considerações a respeito da resolução de problemas com foco nas séries iniciais do ensino fundamental, apresentando-a como metodologia para o ensino de matemática neste nível de ensino.

No banco da Universidade Estadual Paulista verificou-se noventa e um registros de pesquisas que trataram da resolução de problemas de matemática, sendo que destes apenas a pesquisa de mestrado de Mariângela Pereira, defendida em 2004 e intitulada “O ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas no 3º ciclo do ensino fundamental”, remete de alguma forma ao foco na resolução de problemas de matemática nos anos iniciais, já que a autora considera como “3º ciclo” os conteúdos e domínios dos estudantes na fase de transição entre as quatro séries iniciais e as quatro séries finais do ensino fundamental (antiga transição entre “primário” e “ginásio”).

Por fim, no banco de teses e dissertações da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo encontramos noventa e seis resultados de pesquisas com foco na resolução de problemas, porém, mais uma vez, apenas uma pesquisa remete ao tema numa perspectiva das séries iniciais do ensino fundamental (antiga escola primária). Esta é a pesquisa de mestrado de Ivan Cruz Rodrigues, defendida em 2006 e intitulada “Resolução de problemas em aulas de matemática para alunos de 1ª a 4ª séries do ensino fundamental e a atuação dos professores”.

Ressaltamos, novamente, que tais pesquisas tratam de aspectos contemporâneos, propostas didáticas ou análises críticas sobre a resolução de problemas nas aulas de matemática em tempos atuais, de modo que não foram encontradas pesquisas com a preocupação de contar uma história da resolução de problemas na escola primária.

A carência de pesquisas sobre a presença e o papel da resolução de problemas no ensino de aritmética, sobre tudo na escola primária, de maneira geral, e de maneira especial, em São Paulo, em períodos anteriores à obra e debates em

torno das propostas de Pólya, justificam, também, a escolha do nosso tema de pesquisa e do período histórico.

Em relação às publicações que se propuseram a contar, ainda que brevemente, uma história da resolução de problemas, podemos dar aqui destaque às publicações de Stanic e Kilpatrick (1989), D'Ambrósio (2008) e Onuchic (2008).

Stanic e Kilpatrick (1989) apontam a importância dos Problemas para a Matemática em contraste com a pouca relevância destes nos currículos escolares, segundo eles, até a publicação dos trabalhos de George Pólya, sobretudo o livro *"How to Solve It"*, em 1945. Segundo estes autores "só recentemente apareceram educadores matemáticos aceitando a ideia de que o desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas merece especial atenção" (STANIC e KILPATRICK, 1989, p. 1). Os autores afirmam ainda que há Problemas em livros de Matemática dos séc. XIX e XX, o que indicaria a presença dos Problemas nas aulas de matemática, contudo, segundo suas interpretações, era assumida uma visão muito estreita da aprendizagem da resolução de problemas. Para eles, ensinar a resolução de problemas significava apresentar Problemas e, talvez, incluir um exemplo de uma solução técnica específica.

Stanic e Kilpatrick citam Edward Lee Thorndike como autor que escreve sua obra refutando as noções básicas da Teoria da Disciplina Mental, que, em suma, pregava a resolução de problemas como exercício para desenvolver o cérebro. Stanic e Kilpatrick (1989) estabelecem três temas gerais que caracterizam o papel da resolução de problemas nos currículos de Matemática das escolas: resolução de problemas como contexto – que trata os problemas como meios para atingir fins importantes -, resolução de problemas como capacidade – em que a resolução de problemas não é uma capacidade unitária, mas uma orientação para o desenvolvimento das capacidades - e resolução de problemas como arte – em que a resolução de problemas representaria a arte da descoberta matemática. Para eles os trabalhos de Thorndike seriam classificados na categoria "resolução de problemas como capacidade", enquanto o trabalho de Pólya, apresentado por eles mais adiante no artigo, seria classificado na categoria "resolução de problemas como arte".

Os apontamentos de Stanic e Kilpatrick encontram eco, no Brasil, em algumas publicações relacionadas à resolução de problemas. Algumas dessas publicações são oriundas do Grupo de Estudos e Trabalhos em Resolução de Problemas - GETERP, coordenado pela Dr.^a Lourdes de La Rosa Onuchic, junto à UNESP-SP. O grupo apresenta trabalhos voltados ao Ensino, Aprendizagem e Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas, e considerações históricas são tecidas em alguns destes trabalhos sob o signo da contextualização ou como introdução. Daremos, aqui, destaque ao artigo publicado por Onuchic em 2008, intitulado *“Uma História da Resolução de Problemas no Brasil e no mundo”*.

No artigo Onuchic (2008) aponta que “problemas de Matemática têm ocupado um lugar central no currículo da Matemática Escolar desde a Antigüidade” (ONUCHIC, 2008, p. 1). Com isto a autora propõe que os Problemas têm importância fundamental na Matemática e que isto seria significativo na composição dos currículos desta área do conhecimento. A autora salienta que “registros de problemas matemáticos são encontrados na história antiga egípcia, chinesa, babilônica e grega” (ONUCHIC, 2008, p. 1). Inferimos, assim, que as considerações de Onuchic aproximam a presença dos Problemas na história da Matemática com a relevância de tais Problemas para o ensino de matemática.

Em sequência, Onuchic (2008) sugere que a preocupação com a necessidade de se ensinar a resolver Problemas de matemática, teria surgido a partir dos trabalhos de Pólya e que no período que ela denomina como “Pós Pólya”, esta característica teria “evoluído” para a concepção de que a Resolução de Problemas serviria como método para se ensinar matemática. Para ela, no desenvolvimento histórico da resolução de problemas, teriam prevalecido, atualmente, da obra de Pólya, as heurísticas¹⁶ e a exigência de que os alunos precisavam “pensar” para resolver Problemas.

16 Segundo Pólya (1995, p. 86 e 87) Heurística é um ramo de estudo pertencente à Lógica, à Filosofia ou à Psicologia. Para ele a Heurística Moderna “procura compreender o processo solucionador de problemas, particularmente as operações mentais, típicas desse processo, que tenham utilidade”. O processo heurístico de Pólya chegou aos nossos dias “resumido” nos passos que ele propôs para a resolução de um problema: Compreender o problema, Localizar o que se pede (a incógnita), Traçar um plano de resolução, Executar o plano de resolução e Examinar a solução (conferir a resposta).

Por fim, Onuchic (2008) afirma que a Resolução de Problemas, em uma concepção mais próxima daquela que se propõe atualmente, como metodologia de ensino de matemática, teria surgido a partir dos anos 1990. Em conclusão, a autora afirma que as pesquisas que adotam a resolução de problemas como objeto de investigação encontram-se estagnadas, sobretudo, em razão de trabalhos repetitivos.

Outro texto que nos remete a uma história da resolução de problemas no currículo escolar – e que, portanto, destacamos nesta breve revisão – é a intitulada “*A Evolução da Resolução de Problemas no Currículo Matemático*”, publicada em 2008 por Beatriz D’Ambrósio. No artigo a autora afirma que “a resolução de problemas sempre foi considerada uma parte importante do ensino de matemática” (D’AMBRÓSIO, 2008, p. 1, grifo nosso). D’Ambrósio afirma, ainda, que a preocupação sobre a forma como a resolução de problemas é ensinada nas escolas sempre esteve presente na matemática escolar.

Ainda segundo D’Ambrósio (2008), no século XIX os educadores acreditavam que a resolução de problemas deveria ocorrer como a aplicação de princípios aprendidos. O objetivo era de exercitar e fortalecer os músculos do cérebro. Esta seria uma referência à Teoria da Disciplina Mental. Esta teoria – de que os conhecimentos adquiridos na escola por meio do “exercício mental” poderia ser transferida para outros campos do conhecimento - foi refutada, principalmente, a partir dos trabalhos de Thorndike e é citada também por Stanic e Kilpatrick (1989), como vimos. Segundo D’Ambrósio (2008) o professor ensinava o conteúdo, o aluno praticava a aplicação. A autora afirma ainda que “infelizmente, essa visão de resolução de problemas tem predominado o ensino de matemática há mais de 150 anos, apesar das diversas percepções do que deva ser o papel da resolução de problemas no ensino da matemática” (D’AMBROSIO, 2008, p. 1).

Sobre George Pólya, D’Ambrósio (2008) acredita que a interpretação muito limitada de seus trabalhos teria resultado em propostas curriculares (escolares) que transmitiam aos alunos uma visão da resolução de problemas como um procedimento seguindo passos determinados (o procedimento heurístico de Pólya). Para ela, porém, a análise mais profunda do trabalho de Pólya “mostra uma visão de

resolução de problemas muito mais rica do que a que foi assumida nas propostas curriculares” (D’AMBRÓSIO, 2008, p.1).

No entanto D’Ambrósio vai além das contribuições de Pólya e trata da obra de Dewey que, segundo ela, “também nos ofereceu importantes direções para a nossa reflexão sobre a resolução de problemas” (D’AMBRÓSIO, 2008, p. 1). Os projetos curriculares propostos por Dewey apontavam que os Problemas deveriam ser baseados nas experiências dos alunos, sob risco de tornar-se “inútil; como entulho, criando barreiras e obstruindo a possibilidade de pensar sobre os problemas enfrentados” (D’AMBRÓSIO, 2008, p. 2). Na proposta de Dewey, a criança deveria enfrentar Problemas reais e resolver os mesmos sem uma preocupação em acumular regras e procedimentos.

Vale ressaltar, mais uma vez, que todos os três estudos aqui inventariados não tem como foco o ensino primário. Discute-se a resolução de problemas de maneira geral, sem especificações direcionadas para o aluno dos anos iniciais, ou de qualquer outro nível de escolaridade específico e também não têm como objetivo principal a produção de conhecimento historiográfico.

Na presente pesquisa buscaremos analisar a resolução de problemas a partir das propostas dos manuais de ensino veiculados no período de 1920 a 1940, para o ensino de aritmética na escola primária, objetivando compreender a finalidade da resolução de problemas, no estado de São Paulo, acerca da resolução de problemas nos anos iniciais.

2. A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE ARITMÉTICA NA PEDAGOGIA MODERNA: UM SIGNO DO NOVO.

Após a proclamação da república em 1889, os ideais republicanos conduziram a um estado de esperança em relação aos rumos que a nação tomaria, em relação aos tempos do império. Esta nova orientação nacional deveria passar em grande medida pela educação. Essa visão, conforme Carvalho (2003, p. 9), “sedimentou-se nos anos 20, entre intelectuais que se aplicavam a pensar o Brasil e a avaliar a República instituída”. Souza (2009, p. 27) aponta para a publicação, em 1914, no jornal O Estado de São Paulo, do “*Inquérito sobre a situação do ensino primário e suas necessidades*”, para apurar as lacunas e defeitos do ensino público e, para o qual, diversos profissionais da educação foram convidados. Apesar de divergirem em diversas opiniões sobre os problemas e soluções, todos foram unânimes em assinalar as primeiras reformas republicanas da instrução pública como marco inaugural da educação no estado de São Paulo, contrapondo-se ao atraso da educação no regime monárquico. Essa consideração torna-se relevante para compreendermos a “decepção” da população, sobretudo a partir de 1930, passadas quatro décadas do início do governo republicano, em relação ao estado da arte da educação no país, haja vista a frase do presidente honorário da Associação Brasileira de Educação, Miguel Couto (*apud* MONARCHA, 2009, p. 107), em 1927: “No Brasil só há um problema Nacional: a educação do povo”.

Segundo Carvalho (2000b), assim que a República é proclamada, o Estado de São Paulo investe na organização de um sistema educacional que a autora denomina “ensino modelar”, no aspecto da lógica da institucionalização e na força exemplar que passa a exercer na remodelação escolar de outros estados. A Reforma Caetano de Campos¹⁷ em 1890 foi preponderante na instauração desse modelo educacional paulista, criando a Escola Modelo, onde normalistas podiam observar as ações educacionais, numa concepção que pressupunha uma

¹⁷ Após a Proclamação da República, a Escola Normal Paulista foi confiada à administração de Caetano de Campos, com a tarefa de nela implantar inovações, como primeiro passo para a Reforma Geral da Instrução Pública do Estado de São Paulo. A reforma efetuada por Caetano de Campos por meio do Decreto de 12 de março de 1890 implantou uma escola pública universal, gratuita, obrigatória e laica, colocando a formação do professor como fator fundamental para toda reforma de ensino. Dentre as ações do regulamento a Escola-Modelo Superior surgiu como um setor de prática de ensino, destinada a normalistas, para praticarem o que “aprendiam teoricamente”. (Fonte: ALMEIDA, J. S. *Currículos da Escola Normal Paulista no período de 1846 a 1920*. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, BRASILIA - INEP, v. 76, n.184, p. 672-673, 1995)

aprendizagem centrada na imitabilidade das práticas pedagógicas que observavam (CARVALHO, 2000b, p. 225). Desta maneira a Reforma Caetano de Campos aliava a experiência da prática de observar, durante a formação, à proposta de ensino baseada na observação, a partir dos métodos e processos de ensino intuitivo¹⁸. Esta proposta vinculava a capacidade de ensinar à capacidade de observar e imitar bons modelos como forma de desenvolver as “faculdades mentais”. A Teoria das Faculdades Mentais – também chamada de Teoria da Disciplina Mental – pregava que o homem seria mau, por sua natureza, e isso demandaria a necessidade de cada pessoa ser disciplinada intelectualmente, a fim de dominar sua maldade natural, trazendo o conhecimento – que estaria desde sempre em suas mentes – para o nível da consciência. Segundo esta teoria o papel do professor seria apresentar conteúdos e estabelecer estratégias para possibilitar essa tarefa (CORREIA, 2010, p. 42). A metáfora da Disciplina Mental como ginástica para exercitar o cérebro, como um músculo se desenvolve a partir do exercício físico, é bastante utilizada para a compreensão da ideia principal da Teoria.

Para que se pudesse observar, as práticas de sala de aula deveriam ser “observáveis”, ou seja, o futuro professor deveria ter a oportunidade de observar a prática docente de outro professor para, assim, moldar sua própria prática, o que colocaria em relevo a necessidade de aproximar os objetivos educacionais da realidade de cada estudante. Carvalho (2000b) classifica a proposta pedagógica pautada nestas características – ensino pautado na observação, a partir do método intuitivo, baseado na teoria das faculdades mentais – como *Pedagogia Moderna*. Resta claro que a *Pedagogia Moderna* foi um movimento que, a partir de sua instauração no estado de São Paulo, reivindicou para si o signo do *Novo*, tendo em vista que propunha um rompimento com práticas anteriores, classificadas, então, como *tradicionais*.

¹⁸ O método de ensino intuitivo generalizou-se, na segunda metade do século XIX, nos países da Europa e das Américas, como principal elemento de renovação do ensino, juntamente com a formação de professores. Ficou conhecido como o método do ensino popular por ser considerado, entre os educadores, como o mais adequado à educação das classes populares. As raízes históricas do ensino intuitivo vinculam-se ao declínio do ensino escolástico e à ascensão dos preceitos da pedagogia moderna, preconizados por Bacon, Comenius, Rabelais, Locke, Condilac, Rousseau, Pestalozzi, Basedow, Campe e Froebel, entre outros. Em contraposição ao ensino livresco, o ensino intuitivo parte da premissa de que toda a educação deve começar pela educação dos sentidos. (Fonte: SCHELBAUER, A. R. Método de Ensino Intuitivo. Disponível em <http://www.histedbr.fae.unicamp.br/navegando/glossario/verb_c_metodo_de_ensino_intuitivo2.htm>. Acesso em 05/05/2014).

Por estar pautada na observação e na intuição, o método da Pedagogia Moderna apresentava aos professores diversos materiais destinados a servirem de modelo, os quais deveriam ser seguidos para alcançar resultados considerados satisfatórios. Carvalho (2000a) denomina estes materiais, que norteariam as práticas docentes, de “*caixa de utensílios*”. Entre as caixas de utensílios havia manuais de ensino e revistas pedagógicas, em que se dispunham lições a serem adotadas por professores e a partir das quais se pretendia desenvolver as capacidades mentais dos alunos. Uma dessas *caixas de utensílios* foi o manual *Primeiras Lições de Coisas*, escrito em 1861 pelo professor norte-americano Norman Alisson Calkins, tendo sido traduzido e adaptado para o português do Brasil em 1886 por Ruy Barbosa, e que tinha como objetivo orientar a implantação do método de ensino intuitivo (TEIVE, 2003).

Ainda que a edição brasileira do manual de Calkins tenha sido publicada, originalmente, muito antes do período que delimita nossa pesquisa – mais de trinta anos –, Teive (2003, p. 4) indica que a obra disseminou-se pelo país e teria sido recomendada até cerca de 1920. Klein (2013, p. 17) sugere que a proposta de Calkins, a partir do seu manual, tenha sido apropriada pelos movimentos educacionais e tenha influenciado as práticas educativas até, pelo menos, meados da década de 1950. Assim, seja pela longevidade, seja pelas características do manual, ligadas ao método intuitivo, o manual de Calkins torna-se uma importante fonte para indiciar o lugar dos Problemas e de sua resolução, segundo as concepções defendidas pela *Pedagogia Moderna*.

2.1 O PAPEL DOS PROBLEMAS NO MANUAL DE CALKINS

Cabe, a princípio, salientar que o manual escrito por Norman Alisson Calkins não apresentava lições que objetivavam, especificamente, ensinar a resolver Problemas. O manual é composto por diversas lições, organizadas em um modelo de “perguntas e respostas”, simulando um professor diante de seus alunos e apresentando o modelo a ser seguido. Segundo Teive (2003, p. 4) o manual seguia ideias pestalozzianas de que o conhecimento se dá a partir da percepção dos objetos pela criança, que todos os objetos possuíam número, forma e nome e que a percepção destes três elementos pela criança constituiria a base de todo o conhecimento. Nenhuma destas lições, contudo, trata especificamente dos

Problemas a serem utilizados nas aulas de aritmética ou, tão pouco, dos procedimentos a serem adotados para resolução dos mesmos.

O manual apresenta, de maneira sucinta, a seguinte estruturação:

- Lições de formas (subdivididas em posição das linhas, cantos e ângulos, figuras planas, superfície e faces (figuras espaciais));
- Lições de cores;
- Lições de número (subdivididas em lições de contar, somar, diminuir¹⁹, multiplicar, dividir em partes iguais);
- Lições de tamanho (unidades e medidas);
- Lições de desenho;
- Lições de tempo;
- Lições de sons da linguagem;
- Lições de leituras;
- Lições de qualidades das coisas;
- Lições do corpo humano; e
- Lições sobre educação moral.

Considerando que não há, no manual de Calkins, lição específica sobre os Problemas a serem utilizados nas aulas de aritmética, ou ainda indicações e orientações sobre aspectos relativos à resolução de problemas, focamos nossa atenção, nas Lições de Número observando as proposições para as operações aritméticas elementares, na expectativa de perceber a presença ou não da resolução de problemas, a fim de caracterizar a finalidade da utilização de tais Problemas para o ensino de aritmética.

As Lições de Número propostas por Calkins, no manual, iniciam-se pelas lições de soma (Adição), seguida da lição de subtração (a que ele se refere como “lição do diminuir”). Após, vêm as lições de multiplicar e de dividir²⁰. Para cada lição Calkins sugere a observação das operações sendo realizadas a partir de objetos concretos. Segundo Teive (2003, p. 5), todo o manual “é organizado na forma de perguntas e de respostas e na apresentação de materiais didáticos e objetos

¹⁹ Assim designadas, por Calkins, as lições que objetivavam o ensino da Adição e da Subtração, respectivamente. Manteremos a designação dada por Calkins no manual.

²⁰ Calkins denomina de “Lições para desenvolver as idéias de partes iguais ou frações”

concretos, os quais teriam o objetivo de assegurar às crianças, através da observação e da experimentação”.

Por exemplo, para o ensino da soma, Calkins propõe um primeiro passo, composto por três séries de exercícios e aponta como “Primeiros Exercícios” o seguinte:

Lançando mão do contador, proceda o mestre, no começo, do modo que se vae esboçar. Mova uma *esphera* de cada vez, exigindo que os *alumnos* digam: -‘Uma *esphera* e uma *esphera* são duas *espheras*; duas *espheras* e uma *esphera*, *tres espheras*; *tres espheras* e uma *esphera*, quatro *espheras*’, etc. Logo que os *alumnos* saibam *sommar* assim desembaraçadamente até vinte, usando *espheras*, *lapis*, ou outros *objectos*, ensine-lhes a *addir espheras* duas a duas, por este modo: ‘Duas *espheras* e duas *espheras* são quatro *espheras*; quatro *espheras* e duas *espheras*, seis *espheras*; Seis *espheras* e duas *espheras*, oito *espheras*. Neste periodo pratiquem os meninos a operação de *sommar* varias *especies* de coisas, uma e duas de cada vez, segundo o plano já expedido, até que se mostrem capazes de *addicionar promptamente* um a qualquer *numero* menor de dez (CALKINS, 1886, p. 263).

Neste trecho percebe-se a preocupação de Calkins em apresentar uma lição modelar para orientação da ação do professor em relação ao ensino da soma, seguida da convicção de que os exercícios – “até que se mostrem capazes de adicionar promptamente um a qualquer numero menor de dez” – seriam suficientes para o desenvolvimento da capacidade de adicionar até a dezena, para poder passar às lições posteriores.

As três séries de exercícios desse primeiro passo seguem propondo a soma de parcelas consecutivas aos números até cem. No segundo passo Calkins propõe que “adrestem-se²¹ os meninos em *sommar* numeros concretos, sem ter presentes os *objectos*. Pergunte, por exemplo, o mestre: Uma maçã e uma maçã, quantas vêm a ser?” (CALKINS, 1886, p. 264). O aluno deveria aplicar a lição anterior e responder satisfatoriamente à questão. Enquanto no primeiro passo o professor exige que os alunos digam “uma esfera e uma esfera são duas esferas”, contando as esferas que estão disponíveis – à vista, observáveis – na mão do professor, na segunda lição o aluno deveria transferir o mesmo raciocínio para responder à questão, aplicando o

²¹ Cabe ressaltar que o método de ensino proposto por Calkins no manual põe em relevo a imitação de bons modelos, para o qual técnicas de adestramento são eficazes, se consideramos que alguém bem adestrado é perfeitamente capaz de imitar os modelos que observou. Carvalho (2000, p. 114-115), como melhor discutiremos mais adiante, propõe que o sentido pejorativo atribuído a práticas como “adestramento” e “imitação de modelos”, são oriundos da vitória escolanovista no embate pelo controle do sistema escolar e monopólio do signo do Novo, designando como “Pedagogia Tradicional” – a ser combatida, portanto – os movimentos concorrentes, como a Pedagogia Moderna.

que foi apresentado nas lições anteriores, contudo, sem ter as maçãs à vista (recorrendo à memória).

A sequência de lições de aritmética que segue a ordem do ensino das lições da soma, do diminuir, da multiplicação e da divisão em partes iguais e frações, respeita uma lógica de “pré-requisitos” que estariam atendidos quando o aluno compreendesse satisfatoriamente cada lição, estando assim apto a passar à lição seguinte. Haja vista que cada lição termina com recomendações expressas de prosseguir para tarefas posteriores apenas após a aquisição plena das habilidades desenvolvidas em cada lição:

Exercite-os muito o professor em sommar numeros não superiores a centenas, até que as creanças se mostrem capazes de effectuar exacta e fluentemente addições de longas columnas, antes de estender os exemplos a parcelas que encerrem milhares e milhões. (CALKINS, 1886, p. 312). [...] Não passando os alumnos á multiplicação e divisão, enquanto não souberem diminuir sem o auxilio desses ultimos signaes (CALKINS, 1886, p. 317). [...] Para ensinar a divisão, basta recapitular sob outra forma as taboas de multiplicar (CALKINS, 1886, p. 321).

Tudo indica que não havia preocupação específica em ensinar a “resolução de problemas”, uma vez que estaria implícito que o ensino modelar e o exaustivo exercício das lições seriam suficientes para que se desenvolvesse a capacidade de resolver as diversas situações propostas, a partir da aplicação das lições estudadas. A organização do manual, baseada em perguntas, respostas e material concreto, como nos indica Teive (2003), proporia que o professor lançasse mão de objetos concretos para incentivar a observação, atenção, concentração, que seriam importantes faculdades da mente, conforme Santos (2006, p. 127), e as questões que levantava poderia conduzir ao desenvolvimento de outras faculdades, como memória, raciocínio, exatidão.

Dessa forma, as lições, de maneira geral, buscariam o desenvolvimento das faculdades mentais, em conformidade com a Teoria da Disciplina Mental, de modo que estaria implícito que o ensino das lições de aritmética, a partir do domínio das operações elementares pela repetição de modelos e lições, seria suficiente para desenvolver as faculdades da mente, entre elas, a faculdade do raciocínio. Não havendo, no manual, referência direta às características dos Problemas a serem utilizados nas aulas e sem lições que visassem ensinar a resolver problemas, tudo indica que tais lições das coisas, por si só, seriam suficientes para alcançar os

objetivos das aulas de aritmética e, com isso, resolver Problemas seria uma das finalidades das aulas de aritmética, em outras palavras, ao desenvolver as capacidades da mente, haveria transferência desta capacidade e a criança seria capaz de resolver Problemas de aritmética naturalmente, sem haver necessidade de um adestramento específico para desenvolver a capacidade resolução de Problemas.

2.2 A FUNÇÃO DOS PROBLEMAS NO COMBATE À TEORIA DA DISCIPLINA MENTAL

Como vimos a Teoria da Disciplina Mental permeava as convicções educativas da chamada, Pedagogia Moderna, cujas práticas baseavam-se no método de ensino intuitivo. Nesta concepção, os conteúdos apresentados nas escolas tinham pouca, ou nenhuma preocupação com a aplicabilidade, com a realidade, ou mesmo com a lógica. O importante seria “treinar” as faculdades mentais a fim de potencializar o intelecto, até então “desligado”. As faculdades básicas a serem desenvolvidas eram o conhecimento, o sentimento e a vontade. O conhecimento era subdividido em outras faculdades relacionadas: percepção, imaginação, memória e raciocínio puro. Desenvolver a faculdade de raciocínio seria a habilidade de estabelecer comparações e sentido crítico, que seriam as formas de “domar” a maldade intrínseca do ser humano (CORREIA, 2010, p, 42-43).

Carvalho (2002) relata a viagem de Anísio Teixeira, em 1927, na condição de Diretor da Instrução Pública do Estado da Bahia, aos Estados Unidos. Anísio retornou dessa viagem convicto da necessidade de reorganização das práticas pedagógicas vigentes no país e publicou suas observações no livro *“Aspectos Americanos de Educação”*, em que apresenta as ideias de John Dewey em relação à educação. Em meio às críticas às práticas pedagógicas, conforme Carvalho (2002, p. 377), Anísio priorizou a crítica à Teoria das Faculdades Mentais. Para Anísio, ainda conforme Carvalho (2002), a ideia da educação, primordialmente, como ginástica que visava adquirir certa habilidade ia de encontro à concepção de escola defendida por Dewey, com a qual ele havia se identificado e tratara de disseminar no estado onde era Diretor da Instrução Pública. Com essa postura Anísio se posicionava no debate que se apresentava no meio educacional, refutando as concepções pedagógicas acerca dos objetivos da escola e como deveria ser o

ensino. Essas duas representações do signo do *Novo*, no entanto, coexistem em um embate pelo estatuto de pedagogia ativa (CARVALHO, 2002, p. 377).

Carvalho (2002) aponta ainda, a título de exemplo, a concepção de João Toledo, que ocupava o cargo de Inspetor Geral do Ensino em São Paulo, publicada no Manual de Pedagogia, em 1930.

Só a atividade do próprio educando pode exercer influência direta sobre ele, modificar o estado do seu corpo e de sua alma, orientar as suas forças vitais em determinado sentido, predispondo-o, ora à resistência conveniente, ora às reações mais acertadas. Só com sua própria atividade, adaptada aos fins visados, desenvolve ele e enrija os seus músculos e suas vísceras, cria delicadeza para sentir, acuidade para pensar energia para querer... Em domínio algum do treino educativos, pode alguém, com proveitos reais, fazer exercícios por ele. Como é absurdo supor que o mestre, exercitando-se ele mesmo, em ginástica, consiga com isso desenvolver e fortalecer os seus alunos, é igualmente absurdo sentir, pensar e querer pelas crianças com o fim de favorecer nelas a eclosão sadia e correta desses atributos mentais (JOÃO TOLEDO, 1930, p. 31-32, apud CARVALHO, 2002, p. 377)

Essa defesa da Teoria da Disciplina Mental, feita pelo Inspetor Geral do Ensino paulista, no manual que se propunha a orientar as concepções pedagógicas da escola e que defendia o modelo escolar paulista, centrado, até então, no método de ensino intuitivo, é um exemplo do embate com defensores do movimento de renovação da Escola Nova. Ambos reivindicavam para si os preceitos da *novidade* e da preparação para a vida.

Segundo a concepção defendida por João Toledo, somente com o exercício é que o aluno poderia desenvolver suas capacidades. Dessa forma o conteúdo a ser ensinado seria estabelecido independentemente da aplicabilidade, mas em benefício de “colocar a criança para pensar”. No âmbito do ensino de aritmética e, mais especificamente, da resolução de problemas, o professor poderia apresentar Problemas para que o aluno se exercitasse aplicando aquilo que aprendeu teoricamente antes, a partir da observação de seu professor, sem preocupação com o contexto do problema. Ou seja, todas as questões que de alguma forma fossem objeto de aplicação das lições estudadas em sala de aula seriam Problemas.

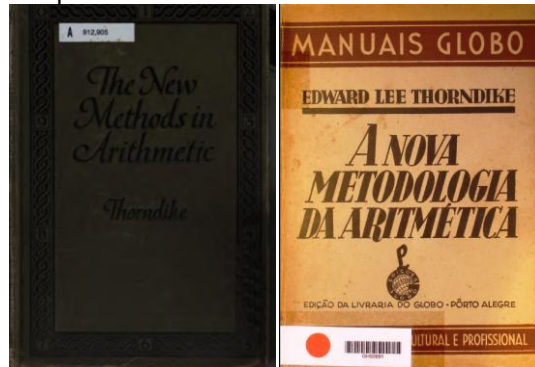
Um dos intelectuais que questionaram a possibilidade dessa transferência direta entre diversas lições ensinadas e o desenvolvimento de potencialidades foi Edward Lee Thorndike. Para ele a aprendizagem de algum conteúdo, por si só, não seria suficiente para desenvolver toda uma gama de capacidades intrínsecas.

Santos (2006), em trabalho que analisa a produção do psicólogo norte-americano Edward Lee Thorndike – que, segundo essa autora (2006, p. 2) pode ser considerado também um educador matemático, dadas as suas pesquisas que estabeleceram relação entre a Psicologia, a Educação e o Ensino de Aritmética, Álgebra e Geometria – afirma que Thorndike, foi um dos precursores do combate à negação da “Teoria da Disciplina Mental” em favor de uma teoria em que a criança aprenderia por meio de conexões que estabeleceria entre o que já sabe, de sua experiência de vida, e os novos conhecimentos a serem adquiridos. Nessa nova teoria proposta por Thorndike, a utilização de Problemas nas aulas de Aritmética ganharia novo significado ao sugerir que cada Problema devesse possibilitar a conexão entre aquilo que a criança já sabia e o que se desejava que ela aprendesse. Com isso os Problemas não serviriam mais, apenas, para aplicar lições aprendidas na escola, desenvolvendo suas capacidades mentais. A função do Problema passaria a ser a de uma “ponte” que liga o “sabido” ao “não sabido”.

Thorndike, segundo Santos (2006), classifica seus manuais como diferentes de todas as práticas anteriores para o ensino de aritmética, pois estes seriam livres de conteúdos incluídos como “mera disciplina mental”. Thorndike propõe que a resolução de problemas, desde que estes sejam elaborados de maneira satisfatória considerando os interesses e a realidade da criança, seria o meio mais eficaz de conduzir o aluno a estabelecer as conexões e, conseqüentemente aprender.

Um desses manuais foi escrito em 1921. Intitulado “*The new methods in Arithmetic*”, ele foi traduzido em 1936 para o português do Brasil sob o título de “A nova metodologia da aritmética” pela professora Anadyr Coelho, com o intuito de “colocar em circulação mais um dispositivo de treinamento e formação, tanto do professor em exercício quanto do estudante da *normal school*, tornando-os potenciais difusores do padrão pedagógico que estava constituindo para o ensino de Aritmética” (SANTOS, 2006, p. 123). Nesse manual Thorndike (1936, p. 153) defendia que “todo problema deve, de preferência, versar *sobre* situações que apresentem toda a probabilidade de ocorrer muitas vezes na vida real”, pois, dessa maneira, haveria uma maior possibilidade de o estudante estabelecer uma conexão entre o que se deseja ensinar, a partir do problema, e o que este já sabe para assim, construir uma nova aprendizagem.

Figura 1: Capas do Manual de Edward Lee Thorndike



Fontes: à esquerda: <https://archive.org/details/newmethodsinarith00thorgoog>
à direita: Acervo do Grupo de Pesquisas em História da Educação Matemática no Brasil - GHEMAT

Já no capítulo I de seu manual Thorndike (1936) sentencia que “os velhos métodos ensinavam a aritmética pela própria aritmética, sem consideração às necessidades da vida. Os novos métodos põem em relevo os processos que a vida exige e os problemas que ela oferece” (THORNDIKE, 1936, p. 13). Por “velhos métodos” inferimos que Thorndike refere-se à prática de utilizar Problemas como mero exercício mental, numa crítica velada ao método de ensino intuitivo. Para ele não parece ser suficiente utilizar Problemas, apenas, como exercício para desenvolver a capacidade de aplicar o que se observou em sala de aula. Ainda que Thorndike reconhecesse que Problemas de aritmética fossem um dos melhores testes de inteligência desenvolvido por *psicologistas*²², ele defendia que “se nos dermos algum trabalho e tivermos algum engenho, não será difícil encontrar grande cópia de problemas que, ao mesmo tempo exercitem convenientemente as aptidões mentais e contribuam para preparar a criança de modo mais completo e direto para as necessidades da vida” (THORNDIKE, 1936, p. 153).

Thorndike discordava dos métodos de ensino propostos sob a égide do simples benefício mental e se apoiou nos processos de seleção, elaboração e resolução de Problemas de aritmética para colocar em debate sua teoria. Ao que tudo indica, ao criticar a Teoria da Disciplina Mental, os defensores do ideário pedagógico da Escola Nova se aproximaram da proposta de Thorndike para o ensino de aritmética e, por consequência, acerca da resolução de problemas.

Em busca de romper com as práticas que classificava como “velhos métodos”, como a Teoria da Disciplina Mental, por exemplo, Thorndike passou a incentivar mudanças significativas nos conteúdos e metodologias a serem adotados,

²² Termo utilizado por Thorndike (1936, p. 153)

seguindo, fundamentalmente, os preceitos de autonomia e liberdade, propondo Problemas ligados à realidade. Os “novos métodos” propostos por Thorndike buscavam aprimorar ou excluir aspectos educacionais que, segundo sua ideologia, não contribuíam, ou contribuíam pouco, com a tarefa de educar os alunos. Um desses aspectos criticados era a busca pela uniformização dos conteúdos e da maneira como tais conteúdos deveriam ser ensinados, assumindo que cada criança, centro do processo educativo, aprendia no próprio ritmo e segundo suas capacidades. Thorndike (1936, p. 153) defendia que “todo problema deve, de preferência, versar *sobre* situações que apresentem toda a probabilidade de ocorrer muitas vezes na vida real” pois, dessa maneira, haveria uma maior possibilidade de o estudante estabelecer uma conexão entre o que se desejava ensinar, a partir do Problema, e o que este já sabia, para, assim, construir uma nova aprendizagem. A nova teoria proposta por Thorndike foi denominada Teoria do Conexismo. Essa teoria, segundo Santos (2006) defendia que seria fundamental que

[...] os enunciados dos problemas ou das atividades desenvolvidas pelo aluno contivessem ‘elementos idênticos’ a situações que acontecessem fora do ambiente escolar. Era a presença de elementos idênticos que, segundo Thorndike (1905, 1913), garantiria que uma conexão fosse estabelecida e a aprendizagem ocorresse, pois para o autor aprendizagem é conexão (SANTOS, 2006, p. 137).

Para Thorndike (1936) a ideia de conexão da realidade com a vida escolar do estudante, bem como a de que os Problemas deviam colocar o aluno em atividade para resolvê-lo, que despertassem o interesse do aluno por sua identificação com a situação descrita, constituiriam a tônica de sua proposta para a resolução de problemas. Segundo esse autor, os professores de até o início do século XX acreditavam que a aritmética tinha a finalidade, quase que exclusiva, de ensinar a somar, subtrair, multiplicar e dividir e utilizavam valores elevados ou com muitas casas decimais com finalidade quase que exclusiva de complicar um Problema, o que seria absurdo por ser dissociado da realidade do aluno.

Em pesquisa acerca dos manuais para o ensino de aritmética no estado de São Paulo, em período similar ao que abarca nosso trabalho, a pesquisadora Oliveira Marques²³ dedicou especial atenção às considerações de Thorndike, neste

²³ A pesquisa de mestrado de Oliveira Marques, intitulada “Manuais Pedagógicos e as orientações para o ensino de matemática no curso primário em tempos de Escola Nova”, defendida em 2013, junto à Universidade Federal de São Paulo, integra o projeto do GHEMAT sobre a formação de

manual, elegendo como uma de suas categorias de pesquisa a resolução de problemas. Segundo Oliveira Marques (2013, p. 124) Thorndike teria sido “lido e apropriado pelos demais autores [de outros manuais]”, no que diz respeito à proposta dele para o ensino de aritmética e, em especial, acerca da resolução de problemas, de tal maneira que, conforme identificou Oliveira Marques, teria influenciado autores de outros manuais, que também dedicaram atenção especial à resolução de problemas no ensino de aritmética. Oliveira Marques ainda completa que “o teórico norte-americano parece ter se constituído na referência principal da organização de um novo modo de pensar o ensino de matemática para crianças” (OLIVEIRA MARQUES, 2013, p. 124).

Passaremos, a seguir, a uma análise mais detida sobre a presença, das finalidades dos Problemas e da atenção destinada aos aspectos relativos à sua resolução no manual de Thorndike que foi traduzido no Brasil, e que circulou em São Paulo, a fim de identificar alguma mudança em relação à construção de uma nova representação de Problema e os aspectos dessa nova representação no contexto do embate educacional que se apresentava no período.

3. A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE ARITMÉTICA NA ESCOLA NOVA: OUTRO SIGNO DO NOVO.

Como vimos, em meio a um contexto social de descontentamento crítico em relação às expectativas oriundas da Proclamação da República, alguns setores intelectuais se mobilizaram em favor de uma reforma que adotou como bandeira o “entusiasmo pela educação”²⁴. É nesse clima de descontentamento para com a educação nacional que, em 1932, liderados por Fernando de Azevedo, com destaque também para Anísio Teixeira e Lourenço Filho, foi assinado o documento *Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova*, que apresenta o ponto de vista dos intelectuais reformadores liberais que defendiam o papel primordial do ensino público e gratuito, sem distinção de sexo. A laicidade, gratuidade, obrigatoriedade e coeducação são, também, alguns dos princípios defendidos pelo manifesto.

Os resultados desse movimento reformista ficaram conhecidos como Escola Nova. Segundo Carvalho (2002, p. 375) é a partir do impacto da extraordinária difusão internacional da proposta pedagógica da Escola Nova que as concepções da escola e da infância vão, gradativamente, se reconfigurando. A proposta pedagógica escolanovista tinha como suporte principal uma nova concepção de aprendizagem, refutando a antiga visão de aprendizagem passiva, do professor como detentor de todo o conhecimento, um modelo a ser observado e imitado pelo aluno, em benefício da educação, que reivindicava para si as marcas da atividade, dos estímulos, em que o aluno passaria a ser o centro das preocupações do professor, organizadora de um ensino relacionado às questões da vida prática, real e útil. Seria possível observar a preocupação com as individualidades, como ritmo próprio, autonomia, criatividade, eficiência, bem como com a superação do trabalho centrado no professor, na oratória e na exclusividade da formação das elites. “[...] passou-se a procurar entender os discípulos no ato de aprender, em circunstâncias a isso favoráveis segundo as condições individuais de desenvolvimento”. (LOURENÇO FILHO, 1978, p. 21).

Manuel Bergström Lourenço Filho foi um dos principais expoentes das propostas pedagógicas da Escola Nova no Brasil. Segundo Monarcha e Lourenço

²⁴ Denominação dada por Jorge Nagle, citado por Carvalho (2000)

Filho²⁵ (2001, p. 240) ele proferiu diversas palestras sobre a Escola Nova e foi o primeiro diretor do Instituto de Educação do Rio de Janeiro, instituição criada por iniciativa de Anísio Teixeira, e que se tornaria um grande polo de disseminação dos ideais escolanovistas (VIDAL, 1996). Um dos principais livros escritos por Lourenço Filho foi “*Introdução ao Estudo da Escola Nova*”.

Entre as aulas na cadeira de psicologia e pedagogia e atividades no Laboratório de Psicologia Experimental, Lourenço Filho arranhou tempo para ministrar, em 1929, um curso de lições denominado ‘A Escola Nova’, no Instituto de Educação (ou Instituto Pedagógico, a designação oscila), uma escola particular por ele criada em sociedade com Frota-Pessoa, Almeida Júnior e Sampaio Dória. Em carta entusiástica a João Hipólito de Azevedo e Sá, notificava que o instituto era uma ‘Faculdade de Ciências da Educação’, ‘que aqui criamos para divulgar a *escola nova*, e a nova psicologia’. Em 1930, ele reuniu as lições e publicou aquele que viria a ser seu livro capital: *Introdução ao estudo da Escola Nova*. (MONARCHA, 2010, p. 60)

No livro Lourenço Filho (1978, p. 22) aponta que os estudos decorrentes da busca em compreender como os estudantes aprendem culminou na concepção da biologia educacional e da psicopedagogia, ou psicologia da educação. De tudo isso, Lourenço Filho aponta para a criação de uma *Pedagogia Experimental*. Ainda segundo Lourenço Filho (1930, p. 16) “de tentativa em tentativa, a *psycologia* experimental logrou obter meios práticos para as investigações necessárias á classificação dos indivíduos”. Esses meios práticos para a classificação dos indivíduos foram os, chamados, testes. Na visão de Lourenço Filho (*ibid.*) os testes vieram fornecer elementos para a organização da medida objetiva de todo o trabalho do mestre. Monarcha (2009, p. 234) afirma que “tudo isso advinha de sujeitos dispostos a empunhar o estandarte da ciência e, evidentemente, propensos a levar em conta o máximo de distinções individuais”.

Para Lourenço Filho (1930) no domínio da história da pedagogia a expressão “Escola Nova” é equívoca, uma vez que

Cada época tem ensaiado, ou suggerido, ao menos novas idéias e práticas de educação, e seus autores, ou commentadores, a cada uma, vêm chamando de “nova”, porque novas têm ellas sido, de facto, em relação ao que dantes se havia estabelecido. [...] De modo que, tendo-se por assentado que não ha instituição mais antiga que a de educar, pode-se dizer também que não existe novidade mais velha que a da “escola nova”... [...] o que interessa no momento, e o que aqui nos traz, é a exposição das

²⁵ Trata-se de Ruy Lourenço Filho, filho de Manoel Bergstrom Lourenço Filho.

novas tendências e correntes da educação de hoje – do que se deve ter como novo, em nossos dias. (LOURENÇO FILHO, 1930, p. 1 e 2).

Neste trabalho estamos considerando a representação de Escola Nova construída pela historiadora Marta Carvalho, em que a Escola Nova foi o movimento que se apresentou ao debate político-educacional, contrapondo as práticas escolares que vinham balizando a escola, sobretudo no estado de São Paulo, e que advinham das reformas republicanas. Segundo Carvalho (2002), dois grupos disputavam a hegemonia do movimento educacional paulista: de um lado os defensores do modelo educacional paulista, pautado sobretudo nas concepções e métodos do ensino intuitivo, regido pela observação e imitação de bons modelos, e de outro lado os defensores da chamada Escola Nova, preconizando a cientifização da educação como forma de conhecer todas as maneiras pelas quais a criança aprende, para além da observação. Para Claparède (1973, p. 193) só a ciência, principalmente a Psicologia, poderia fornecer à educação, como arte, as técnicas que permitiriam, com alguma certeza, atingir as metas que ela se propunha.

Defensores da Escola Nova, segundo esta concepção, punham em relevo as críticas a aspectos educativos que alienassem a vida escolar da vida cotidiana dos estudantes. Entre estas críticas estava a utilização de Problemas fora de contexto, utilizados apenas como *recurso* de aplicação de lições aprendidas anteriormente. O manual de Edward Lee Thorndike segue nessa linha, apresentando novas características e utilidades para os Problemas.

3.1 OS PROBLEMAS E SUA RESOLUÇÃO NO MANUAL DE THORNDIKE

Os Problemas são apresentados, por Thorndike, como elementos fundamentais para o ensino de aritmética. Antes de esboçar a suas concepções sobre o papel que os problemas devem cumprir no ensino de aritmética, o autor tece considerações sobre como os problemas são abordados e desenvolvidos nas práticas de professores de até então.

Segundo Thorndike, são encontrados, no ensino de aritmética, Problemas como: “Há 9 nozes em um *pint*. Quantos *pints* haverá em um monte de 6.789.582 nozes?” (THORNDIKE, 1936, p. 12). Este seria um problema considerado adequado por professores de períodos anteriores, e, segundo o autor, este tipo de Problema

“em situação real, só poderão aparecer num hospital de alienados” (*idem, ibidem*, p. 14). Outro exemplo é apresentado sob uma perspectiva crítica: “Gastei $\frac{2}{3}$ do que possuía, com uma espingarda e a metade com uma barraca. Fiquei com \$12. Quanto tinha?” (THORNDIKE, 1936, p. 15). A crítica é baseada no fato de que, na vida real, ninguém é levado a verificar quanto dinheiro tinha antes de comprar algo, sabendo ter gasto dois terços em uma coisa e metade em outra, sem realmente saber quanto tinha inicialmente. A crítica, em suma, é direcionada à artificialidade do problema. Ainda que tal situação pudesse servir ao objetivo de aplicar as lições sobre frações aprendidas em sala de aula, a artificialidade do problema não poderia conduzir, segundo as concepções de Thorndike, a uma aprendizagem.

Outra situação discutida: “Um agricultor comprou 160 mudas de pessegueiro, que plantou em renques de 24 mudas. Quantos renques foram plantados e quantas mudas sobraram?” (THORNDIKE, 1936, p. 15). O autor, ao discutir a resposta que se espera do aluno com esse problema (6 renques e 16 mudas, respectivamente), tece considerações de que seria perfeitamente possível que esse agricultor plantasse as 16 mudas que “sobraram” numa fileira incompleta (e assim não restaria nenhuma muda), ou ainda, que esse agricultor, que pretendia plantar renques com 24 mudas cada, não compraria 160, mas sim um número de mudas que pudesse ser igualmente dividido entre os renques.

Thorndike não somente aponta as críticas, mas propõe uma maneira de reelaborar o problema a fim de que ele se torne útil, e mais próximo da situação como ela se apresentaria numa situação real, de acordo com os objetivos propostos: “Um agricultor possuía 150 mudas de pessegueiro. Pensou em plantá-las em filas de 24 mudas. Calculou quantas filas poderia obter assim. Então, pôs de lado as mudas mais feias e fracas para que não fossem utilizadas na formação de fileiras completas. Quantas mudas ficaram de lado?”. Nesta reformulação o autor propõe uma aproximação entre o Problema e a situação como ela, segundo sua concepção, se aproximaria da realidade, sugerindo que um agricultor, numa situação real, se preocuparia com igual quantidade de mudas em cada fileira bem como em eliminar aquelas mudas que poderiam, no futuro, não produzir bons frutos.

Os novos métodos, propostos por Thorndike, contribuem para a construção de uma nova representação do que seriam Bons Problemas. A proposta busca

e elevar os padrões para escolha dos Problemas segundo quatro critérios principais, a saber:

(1) versar sobre situações que apresentam toda a probabilidade de ocorrer muitas vezes na vida real; (2) tratá-las do modo por que o seriam na vida prática; (3) apresentá-las sob uma feição nem muito mais difícil, nem muito mais fácil de entender do que seriam se a própria realidade as apresentasse aos sentidos do aluno; (4) despertar, de certo modo, o mesmo grau de interesse que acompanha a resolução de problemas que se lhe deparam no curso real de suas ocupações. (THORNDIKE, 1936, p. 154)

Todavia o autor faz questão de frisar que são admitidos afastamentos desses critérios em prol da adaptação dos problemas às características de cada classe, em alusão à autonomia e respeito ao ritmo de aprendizagem das crianças, que eram aspectos primordialmente defendidos pelos defensores das novas ideias. Para Thorndike, a grande dificuldade dos alunos para aprender a resolver problemas (e dos professores para ensinar) era devida ao divórcio entre as situações utilizadas nos Problemas e as situações da vida real. Dessa maneira, os novos métodos procurariam oferecer situações reais que pudessem conduzir, de alguma forma, o aluno a se identificar com a pessoa do problema ou, onde isso é impossível, pelo menos identificá-lo com os métodos utilizados (se determinada situação estivesse fora do campo de visão do aluno, os métodos que ele utilizaria para resolver tal Problema não estariam). Os novos métodos deveriam ainda utilizar Problemas sem dificuldade de vocabulário ou que figurassem situações fora da realidade dos alunos.

Thorndike afirma, ainda, que os professores do método tradicional se contentavam em aplicar qualquer problema, fosse ele real ou fictício, bem ou mal elaborado, comum ou raro, simplesmente por ser Problema. Essa seria, como vimos, uma característica do ensino como proposto, em São Paulo, pela Pedagogia Moderna, em que os Problemas serviriam ao propósito de aplicar os conhecimentos adquiridos nas lições anteriores. Na visão desses professores o mais valioso era a disciplina mental adquirida pelos alunos na busca pela solução a esses problemas. Thorndike admite que os Problemas de aritmética seriam importantes para tal desenvolvimento intelectual, em suas palavras “a resolução de problemas constitui, por si só, um dos melhores testes de inteligência, ainda quando seus dados sejam estranhos ou mesmo contrários à experiência” (THORNDIKE, 1936, p. 153), mas toma a precaução de não reduzi-los a este exercício.

Antes das publicações dos trabalhos de Thorndike, como vimos, a Teoria da Disciplina Mental balizava as concepções escolares e fundamentava o método de ensino, chamado, intuitivo, que por sua vez, preconizava a observação e imitação de bons modelos como método para o desenvolvimento das faculdades mentais. Nessa concepção o papel da resolução de problemas de aritmética era o de *recurso*, ou seja, aplicação e/ou fixação de conteúdos estudados. O Problema seria a finalidade da aprendizagem, em outras palavras, quando o aluno resolvesse satisfatoriamente o Problema poder-se-ia considerar que havia aprendido todo o processo anterior. Assim, o “Bom Problema”, na concepção do método de ensino intuitivo, seria aquele que servisse ao propósito de aferir o quanto de determinada lição o aluno teria aprendido e seria capaz de reproduzir, de maneira a demonstrar domínio da lição e, principalmente, desenvolvimento das faculdades mentais relacionadas ao conhecimento.

No combate a essa concepção, de que a aprendizagem se desse, exclusivamente, por meio de exercícios que desenvolvessem as capacidades (potencialidades) mentais, Thorndike propõe a necessidade de que os conteúdos tivessem relação com o que a criança já conhecesse, para que ela pudesse realizar a conexão entre esses fatores (o que já conhece e o que se deseja ensinar). Com isso, de acordo com essa nova teoria proposta por Thorndike, a resolução de problemas ganharia um novo papel em relação ao ensino de aritmética. O Bom Problema passaria a ser aquele que tratasse de situações que apresentassem boa probabilidade de ocorrer na vida real e na prática, apresentando-se sob uma feição nem muito mais difícil, nem muito mais fácil de entender do que seriam na realidade e despertando o mesmo grau de interesse de uma situação real. Não seria mais primordial que o professor treinasse, previamente, a criança nos cálculos que esta aplicaria depois nos Problemas, uma vez que os Problemas se relacionariam com situações reais, do interesse da criança, onde ela deveria dispor daquilo que já conhecia em busca da resolução do Problema proposto e, a partir daí, contando com a intervenção do professor, chegaria a um novo conhecimento.

Caberiam, aqui, alguns outros questionamentos: seriam a realidade, a utilidade e o interesse irrelevantes para defensores da Pedagogia Moderna, tendo como justificativa o objetivo da aritmética de desenvolvimento das capacidades mentais? As características de Bons Problemas se fizeram presentes, para além dos

textos de Thorndike? Teceremos a seguir algumas considerações, buscando responder a estas questões.

3.2 DE “ARITMÉTICA NA ‘ESCOLA NOVA’” A “COMO SE ENSINA ARITMÉTICA”: O CONTRAPONTO DE EVERARDO BACKHEUSER.

Everardo Backheuser (1879-1951) é considerado um intelectual importante no período que abarca nossa pesquisa. Segundo Ghiraldelli Jr. (2001), Backheuser foi professor da Politécnica e autor de vários livros e manuais. Foi o organizador e diretor do Museu Pedagógico no Distrito Federal²⁶, cargo ocupado a convite de Fernando de Azevedo, um dos signatários do Manifesto dos Pioneiros da Escola Nova. Neste museu, Backheuser organizou a “Cruzada pedagógica pela Escola Nova”. Foi, também, presidente da Confederação Católica Brasileira de Educação.

As considerações dos defensores da Escola Nova, sobretudo em defesa da laicidade do ensino, no Manifesto dos Pioneiros, acirrou o embate educacional a partir das considerações do grupo de intelectuais católicos, dos quais Everardo Backheuser era um grande líder.

O convite de Fernando de Azevedo para que Backheuser dirigisse o Museu Pedagógico do Distrito Federal e a organização da “cruzada pedagógica pela Escola Nova” são indícios de que este seria conhecedor e defensor da, chamada Escola Nova. Paralelamente a posição de líder do grupo católico o colocava em uma posição, até certo ponto, contraditória. A postura adotada então, por Backheuser, foi, conforme aponta Ghiraldelli Jr. (2001, p. 52), adotar uma “terceira via entre o tradicionalismo e o ideário da educação nova”. Backheuser atacou aspectos defendidos por adeptos do modelo escolanovista, como a definição de educação apresentada por Anísio Teixeira, a partir de suas apropriações da obra de Dewey, apontando para a omissão de objetivos educacionais que esta definição apresentava, mas defendeu outros aspectos, tidos como marcas da Escola Nova, como a fragilidade de uma educação mais arte e menos ciência (Ghiraldelli Jr., 2001, p. 52).

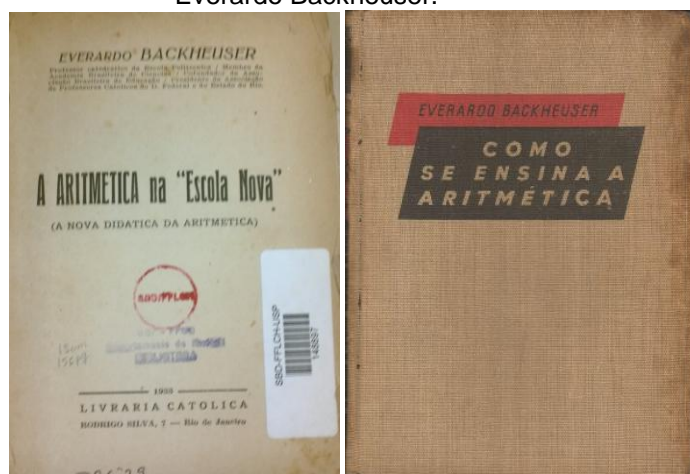
²⁶ No período que limita nossa pesquisa o Distrito Federal era a cidade do Rio de Janeiro.

Carvalho (2004, p. 92) aponta o descontentamento em relação aos progressos educacionais prometidos pelos republicanos como fator preponderante para a mobilização dos educadores que estaria trazendo “à cena a geração dos chamados Pioneiros da Educação Nova e rearticulando grupos católicos como seus adversários”. Para esta autora seriam os debates e as iniciativas educacionais oriundas do embate entre católicos e liberais que deram visibilidade às novas ideias e as novas práticas pedagógicas disseminadas na Europa e nos Estados Unidos. Carvalho (*ibid.*, p. 94) aponta ainda que “é necessário analisar as estratégias editoriais dos dois grupos que, no período 1931-1935, foram antagonistas em torno do tema escola nova – os católicos e os chamados Pioneiros da Educação Nova”.

Na linha de pensamento de Carvalho, de analisar as estratégias editoriais dos dois grupos, passaremos a uma análise acerca das publicações de Everardo Backheuser sobre o ensino de aritmética e buscando compreender o significado e importância atribuída por ele à resolução de problemas.

Em 1933, Backheuser publica pela livraria católica o manual “Aritmética na ‘Escola Nova’”. Em 1946 ele publica com o título “Como se ensina aritmética”, desta vez pela Livraria do Globo, um manual que, essencialmente, era o mesmo publicado no início da década anterior. O que teria levado Backheuser a alterar o título da obra, na segunda publicação? Nos chama a atenção, ainda, o uso da partícula “na” Escola Nova, ao invés da partícula “da” Escola Nova, no manual de 1933. Percebe-se ainda que a expressão “Escola Nova” aparece entre aspas no título da primeira publicação. Teria a utilização dessa partícula e desse sinal gráfico alguma influência do embate entre católicos e liberais que se travava naquele momento? Segundo Oliveira Marques (2013) o manual “Aritmética na ‘Escola Nova’”, fez parte do programa de ensino do Instituto de Educação do Rio de Janeiro, um importante polo de disseminação do ideário da Escola Nova. Estariam as propostas de Backheuser, no manual, confluindo com as propostas dos defensores da chamada, Escola Nova?

Figura 2 - Capa dos manuais “Aritmética na Escola Nova” e “Como se ensina Aritmética” de Everardo Backheuser.



Fontes: à esquerda: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/116434>; à direita livro próprio

Passaremos a uma análise comparativa entre a proposta de Backheuser acerca do papel da resolução de problemas no ensino de aritmética, em seu manual, e a proposta dos defensores do ideário escolanovista, adotando como referência as características de Bons Problemas, apresentadas anteriormente, e tendo tais questões como pano de fundo.

O manual escrito por Backheuser poderia ser percebido como um contraponto dos ideais escolanovistas e acabou por se constituir em uma *estratégia* para difundir o ensino de aritmética, segundo as concepções do autor que pregava a prática de algumas propostas do ideário escolanovista, mas criticava fervorosamente a outras (OLIVEIRA MARQUES, 2013).

Backheuser foi um defensor contumaz do ensino intuitivo. A despeito do que indicavam as concepções da Escola Nova, ele propõe que, para crianças das duas séries iniciais da escola primária “há necessidade de ser o ensino de caráter concreto (intuitivo) e dado ‘de autoridade’ (isto é, sem permitir discussão por parte do aluno)”. Para ele “não é possível, no ensino de aritmética, deixar de parte nem o lado intuitivo, nem a memorização, nem o raciocínio, nem o sentido prático da vida” (BACKHEUSER, 1933, p. 106; 1946, p. 103)²⁷.

²⁷ Considerando que os conteúdos dos manuais de 1933 e 1946 são idênticos, as próximas referências remeterão apenas à versão de 1946.

Acerca da resolução de problemas, Backheuser tece muitas considerações, entre elas algumas críticas à maneira como os problemas são propostos pelos reformadores para o ensino de aritmética. Backheuser (1946, p. 97), por exemplo, cita o livro *Psychology of Arithmetic*, escrito por Thorndike, em que se acha recomendação similar à que vimos em “A Nova Metodologia da Aritmética”.

Os velhos métodos ensinavam a Aritmética por amor à própria aritmética. Os novos recomendam os processos que a vida exige e os problemas que a vida oferece; os problemas a serem resolvidos na escola têm por fim fazer com que os alunos resolvam os que a vida apresenta. (THORNDIKE, *apud* BACKHEUSER, 1946, p. 97).

O autor concorda com Thorndike afirmando que “excelentes exercícios de aritmética oferece a vida cotidiana, em casa, na rua, nas viagens, nos negócios, nos próprios divertimentos” (BACKHEUSER, 1946, p. 97), mas faz questão de firmar a ressalva que “dar ao ensino a feição utilitária é bom; exagerá-la ou torná-la exclusiva, é mau. A vida não é composta apenas de interesses econômicos. Há valores morais que precisam ser postos em relevo” (BACKHEUSER, 1946, p. 99). Para ele a perspectiva pragmática da resolução de problemas seria aceitável, desde que sem excessos.

Como Backheuser, em seu manual, propunha que fossem utilizados os Problemas nas aulas de matemática? Para responder, analisa-se a sugestão para o ensino de “regra de três composta”. O autor considera que, muitas vezes, os problemas que envolvam “regra de três” tornam-se demasiadamente complicados “porque a própria questão não tem aos olhos do aluno nenhum interesse, versando [...] sobre assuntos absolutamente fora do ambiente familiar à classe”. Como exemplo Backheuser cita

3 operários fazem um muro de 40 metros de extensão, 2 de altura e 0,25 de espessura em 15 dias; quantos dias serão necessários para que 4 operários executem um muro de 35 metros, 1,5 metros de altura e 0,20 de espessura? (BACKHEUSER, 1946, p. 124)

Nas considerações sobre o problema o autor afirma que o cálculo aritmético apontaria um tempo menor que o tempo original (cerca de 15 dias), porém, segundo Backheuser (1946, p. 124), “qualquer pedreiro rir-se-á do resultado”, pois consideraria que 0,25 metros é a espessura de um tijolo, assim para construir um muro com apenas 0,20 metros de espessura o pedreiro demandaria um tempo extra para cortar todos os tijolos no tamanho desejado.

O problema destacado e comentado exemplifica que Backheuser reconhece como fundamental que os problemas apresentados durante as aulas de aritmética mantenham estreita relação com a forma como se apresentariam na vida real, todavia, critica que todos os problemas devam, exclusivamente, descrever situações cotidianas. Em seu argumento fica implícita a necessidade de não tornar o problema mais difícil do que se apresentaria na vida, e com isso ressaltar o interesse pelo problema oriundo de uma situação real. A característica que, ao que se nota, Backheuser considera “dispensável” na construção de um Bom Problema seria a necessidade de utilidade.

Dessa maneira percebemos que Backheuser apresentou uma proposta distinta, em relação à Escola Nova. Na concepção escolanovista atividades que envolviam a memória, a observação, a repetição seriam expressões do pensamento, contudo, não seriam, expressão do pensamento reflexivo, ou seja, não representariam uma condição suficiente para que houvesse aprendizagem²⁸. Backheuser afirma, em contrapartida, que essas são formas tão eficientes de se alcançar a aprendizagem quanto as situações práticas da vida.

Também é ponto incontroverso, o da necessidade de imprimir a todo o ensino, e sobretudo ao de aritmética, uma feição prática. Ministrá-lo com o escopo primordial de servir à vida futura do cidadão foi a preocupação dos pedagogos e reformadores. Apenas variam os meios, porque variam os pontos de vista. Na pedagogia moderna procura-se trazer a vida até dentro dos umbrais da escola e não fazer da escola apenas uma espécie de antecâmara da vida (BACKHEUSER, 1946, p. 95).

Backheuser não se opunha à importância dos problemas e de sua resolução para o desenvolvimento da criança, como pregava o movimento reformador. Todavia, ele tratou de negar que fosse aceitável que o ensino de aritmética se resumisse ao desenvolvimento da capacidade de resolver Problemas, bem como que tal capacidade devesse limitar-se aos problemas relacionados à vida cotidiana. Tudo indica que Backheuser estaria propondo uma abordagem de Problemas, e de sua resolução, para o ensino de aritmética, mais próxima daquela adotada pela Pedagogia Moderna e, por consequência, pelo método de ensino intuitivo, ou seja, forma de aplicação das lições ensinadas pelo mestre anteriormente.

Corretamente o principal exercício de raciocínio se reduz a, enunciado o problema, pô-lo sob a forma de operações aritméticas. Escritas estas, umas

²⁸ Esta é a ideia defendida, por exemplo, por Alfredo Miguel Aguayo, em seu manual “Didática da Escola Nova”, que será melhor apresentado e discutido mais adiante neste trabalho.

após as outras, na sua eloquente singeleza, a tarefa de raciocínio está, a bem dizer, desempenhada (BACKHEUSER, 1946, p. 125).

O autor afirma, citando Kühnel²⁹, que seria necessário ao ensino de aritmética o “exercício até a banalização, isto é, até tornar corrente o que se quer executar. ‘O fim do ensino é, afinal, a capacidade do aluno em solver por si, bem e depressa’” (BACKHEUSER, 1946, p. 102). Em suas conclusões o autor é convicto ao afirmar “que é indispensável fazer o exercício da repetição (cálculo mental ou tabuada), excelente auxiliar da inteligência na vida prática, isto em todas as fases, mas principalmente nas duas primeiras” (BACKHEUSER, 1946, p. 104).

Como vimos Backheuser era uma liderança dos grupos católicos no embate educacional entre estes os liberais, essencialmente, defensores do modelo pedagógico da Escola Nova. Neste embate Backheuser defendia uma “terceira via” que rechaçava aspectos considerados da “escola tradicional” ao mesmo tempo em que pregava precaução diante dos “excessos dos reformadores”. Assim, ele reconheceria sua proposta para o ensino de aritmética como uma “terceira via”, uma mediação entre os extremos, o que seria uma razão para o título de sua primeira publicação, assumindo uma proposta de ensino de aritmética na Escola Nova, diferenciada daquela que entendia como proposta da Escola Nova. Ao assumir que não seria possível deixar de lado o ensino intuitivo, a memorização, o raciocínio, ou sentido prático da vida, no ensino de aritmética, percebe-se que mesmo as críticas de Backheuser limitam-se, ao que tudo indica, a estabelecer limite e evitar exageros de parte a parte, sem, contudo, negar ou firmar oposição ao que se propõe como característica de um Bom Problema.

Carvalho (2011, p. 195) aponta que dessa disputa “a chamada pedagogia da escola nova emerge vencedora, reivindicando para si o monopólio do novo e do moderno e produzindo, pejorativamente, os saberes pedagógicos concorrentes como ‘pedagogia tradicional’”. No próximo capítulo nos deteremos na análise sobre a presença dos Problemas e suas finalidades em outros manuais, a fim de identificar ou não, em relação ao ensino da aritmética e, especificamente, da resolução de

²⁹ Ernst Paul Johannes Kühnel foi um reformador da educação alemã e autor de obras como “Reconstrução do Ensino de Aritmética”, publicado em 1916. Defendia a necessidade de atividade, a valorização da experiência escolar, a adoção de métodos científicos e o papel da psicologia na educação (Fonte: [http://de.wikipedia.org/wiki/Johannes_K%C3%BChnel_\(P%C3%A4dagoge\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Johannes_K%C3%BChnel_(P%C3%A4dagoge))). Tradução minha).

problemas, essa vitória da proposta da chamada escola nova sobre as práticas que passaram a ser consideradas “tradicionais”.

4. OS PROBLEMAS E SUA RESOLUÇÃO SEGUNDO AS PROPOSTAS ESCOLANOVISTAS

Como vimos, ao levantar dúvidas e críticas a respeito do que dispunha a Teoria da Disciplina Mental, as propostas para o ensino de aritmética, e para a resolução de problemas, de defensores da chamada Escola Nova se aproximaram das propostas de Edward Lee Thorndike, que era, então, um dos principais críticos da referida Teoria. Com isso as características dos Problemas a serem apresentados no ensino de aritmética esteve também em debate. De um lado, uma proposta que defendia que bastaria que os Problemas fossem oportunidade de aplicar conhecimentos adquiridos previamente, e de outro uma proposta para a qual os Problemas seriam meio a partir do qual seria possível ensinar aritmética. Ambos os movimentos estabeleceram *estratégias* para defender sua proposta, ou seja, no sentido que propõe De Certeau (1998), estabeleceram meios de alcançar seus objetivos, fruto de seu querer. Uma das *estratégias* estabelecidas de parte a parte foram os manuais para o ensino de aritmética.

Já apresentamos, também, o manual escrito por Calkins em 1861, que teria circulado até meados da década de 1950, se apoiava no método intuitivo de ensino e não apresentou preocupação específica em apresentar lições acerca da resolução de problemas, o manual publicado por Thorndike em 1921, que tratou de defender a adoção do que ele chamou de “novos métodos” e referiu-se em diversos momentos aos Problemas e suas características chegando a ter um capítulo dedicado a este tema, e o manual publicado – e republicado – por Backheuser, que consideramos aqui como uma “3ª via”, defendendo alguns aspectos propostos inicialmente por reformadores, mas criticando excessos de outros desses aspectos. Todavia, outros manuais dedicaram atenção aos problemas e à sua resolução. Os manuais publicados por Alfredo Miguel Aguayo e por Faria de Vasconcelos serão apresentados e analisados, em relação às suas considerações sobre os Problemas e sua resolução.

De Certeau (1998) propõe, ainda, que diante da estratégia é que se pode definir a tática. Seria a *tática* a arte do fraco, ou seja, enquanto a estratégia remete à relação de poder, de alguém que executa uma ação objetivando alcançar seu objetivo, a *tática* seria a “reação” dos indivíduos a essa *estratégia*. Com isso determinadas ações poderiam ser consideradas estratégias ou táticas, dependendo da ocasião. Um exemplo de publicação que poderia ser considerada estratégia e tática seriam as revistas pedagógicas. Escrevem nas revistas de ensino desde intelectuais já reconhecidos no cenário nacional, disseminando suas *estratégias* a respeito de determinado assunto, até professores e diretores, praticamente, anônimos buscando compartilhar suas experiências e evidenciando suas *táticas* diante daquelas estratégias. Para Valente (2010) as revistas de ensino buscavam falar diretamente ao professor e, assim, se constituem material precioso para uma aproximação à sala de aula de matemática de outros tempos. Analisaremos tais *estratégias* e/ou *táticas* em artigos publicados em revistas pedagógicas que circularam no período que abarca nossa pesquisa e que remetem suas considerações aos problemas e sua resolução.

4.1 A FINALIDADE DOS PROBLEMAS E SUA RESOLUÇÃO NOS MANUAIS DE ALFREDO MIGUEL AGUAYO

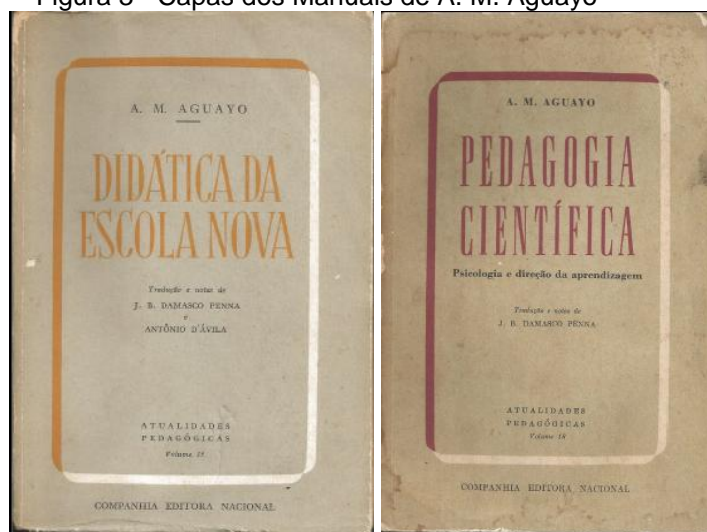
No artigo “O ensino de História na perspectiva intelectual de Alfredo Miguel Aguayo” Souza (2011) refere-se a Alfredo Miguel Aguayo y Sanchez (1866-1943) como “intelectual cubano” em razão de este ter vivido a maior parte de sua vida em Cuba, onde se formou em Direito, na Universidade de Havana e onde também lecionou, e concluiu o doutorado em Pedagogia. Apesar desta referência a “intelectual cubano”, Aguayo nasceu em Porto Rico. Escreveu diversos textos voltados para a educação nas escolas primárias e destinados à formação de professores (SOUZA, 2011).

Segundo Souza a obra de Aguayo

[...] foi amplamente estudada e divulgada no Brasil no bojo do movimento de renovação das ideias e das práticas educacionais denominado de Escola Nova. Entre seus livros difundidos na educação brasileira estão: Didática da Escola Nova, com mais de 13 edições e Pedagogia Científica, que ultrapassou no número de 11 edições. O educador cubano teve suas obras traduzidas para a língua portuguesa por João Batista Damasco Penna e Antônio D'Ávila (SOUZA, 2011, p. 118).

Segundo Oliveira Marques (2013, p. 75) o manual “Didática da escola Nova”, analisado por esta autora com foco no ensino de aritmética, apresenta uma proposta metodológica fundamentada nos ideais da Escola Nova. O manual é dividido em capítulos em que Aguayo discute diversos temas e busca ideais defendidos por outros autores para apresentar sua didática renovadora. Dentre os capítulos desta obra observaremos com atenção especial os capítulos “XIV – O método de Problemas – outros métodos gerais” e “XXIII – Ensino de Aritmética (segunda parte)” em que o autor faz referência mais direta aos Problemas e à sua resolução.

Figura 3 - Capas dos Manuais de A. M. Aguayo



No manual “Pedagogia Científica”, focaremos o capítulo que Aguayo apresenta sobre resolução de problemas nos capítulos “XV – O pensamento e os problemas” e “XXVII – Aprendizagem da aritmética (2ª parte)”.

O manual “*Didática da Escola Nova*”, publicado em 1932, em Cuba, foi traduzido e adaptado para o Português do Brasil já em 1933³⁰. Inicialmente, Aguayo (1959, p. 169) apresenta uma definição de problema. Para ele “problema é dificuldade, questão ou estado de perplexidade que se pode resolver ou tratar de o fazer mediante pensamento reflexivo³¹”. Assim, Aguayo já firma posição no debate, em relação aos Problemas. Segundo Aguayo (*ibid.*, p. 170), a reflexão necessária à busca da solução dos problemas que se propõem, seja na escola seja na vida real,

³⁰ Neste trabalho as referências remetem à edição publicada em 1959, publicado na coleção “Atualidades Pedagógicas” da Companhia Editora Nacional, em razão do acesso a esta edição (impresso). Cabe ressaltar que não verificamos distinções dignas de registro entre as publicações, com exceção da numeração das páginas.

³¹ Sobre o pensamento reflexivo, Aguayo faz referência ao conceito estabelecido por John Dewey, um dos nomes que mais influenciaram a difusão dos ideais escolanovistas no Brasil.

conduz ao pensamento reflexivo. Com isso não faria sentido o Problema, como recurso de aplicação de lições aprendidas previamente, mas sim de Problemas a partir dos quais se aprende novos conhecimentos. Na escola, a resolução de problemas provocaria as perguntas e faria com que as crianças sentissem-se responsáveis pelos resultados de seu trabalho, uma vez que seriam elas e não o professor quem as executariam. Aguayo afirma categoricamente que “o mais útil e importante dos trabalhos escolares é a resolução de problemas” (AGUAYO, 1959, p. 170).

Aguayo refere-se a problemas como “Metodologia Didática Geral” para que se alcancem os objetivos da aprendizagem traçados pela escola. Ele apresenta os problemas como método, ou seja, meio para que o professor faça a mediação entre o que o estudante sabe fazer e aquilo que pretende fazer com que o estudante aprenda. Ao apresentar ao aluno um problema, Aguayo propõe que o professor esteja incentivando o melhoramento do pensamento reflexivo e, com isso, a capacidade de raciocinar – que seria, segundo ele, a forma mais perfeita e eficaz de pensar – e com isso possibilitando que haja aprendizagem.

Aguayo alerta ainda que “nas situações novas da vida, nem sempre lançamos mão do pensamento reflexivo para encontrar a resposta ou solução adequada”. Para ele, muitas vezes lançamos mão de “ferramentas” como a intuição, a memória, a analogia, a tentativa-e-erro para resolver tais situações. Ele considera que estas seriam, também, formas de pensar, contudo esse pensamento não se constitui em pensamento reflexivo, que seria a forma de pensamento capaz de conduzir ao desenvolvimento do raciocínio lógico e, por consequência, à aprendizagem.

Com isso Aguayo estaria assumindo, também, como requisito para os Problemas a necessidade deste conduzir ao pensamento reflexivo, a partir do qual se desenvolveria o raciocínio lógico, necessário para a aprendizagem, em contraponto a uma didática que utilizasse os Problemas como meios de exercício da “intuição, da memória, da analogia, da tentativa-e-erro”, pois estas, a despeito de também constituírem formas de pensamento, não configurariam “a forma mais perfeita e eficaz de pensar”, e não seriam, portanto, suficientes para se conseguir o intento da aprendizagem.

Aguayo (1959, p. 177) cita Thorndike, atribuindo a este a afirmação que “a criança não aprende a pensar, senão pensando; não aprende a resolver problemas; senão resolvendo problemas”. Tudo indica haver nesta consideração concordância à

crítica de Thorndike à Teoria da Disciplina Mental, uma vez que ela indica não haver transferência natural da aprendizagem das lições para a resolução das situações propostas como Problema.

Na página 290 de seu manual Aguayo afirma que “era postulado da antiga didática a doutrina da educação pelo *esforço*. Daí o sistema de exercitar os alunos em problemas tão abstratos e difíceis que suprimiam todo gosto e interesse pela aritmética”. Dessa maneira verificamos, mais uma vez, que Aguayo seria um defensor da utilização dos Problemas em uma perspectiva mais próxima daquela defendida por Thorndike e, como vimos, por defensores dos ideais da Escola Nova. Em outras palavras, Aguayo defendia que os Problemas de aritmética não deveriam constituir-se de exercícios de aplicação/repetição, mas sim de Problemas que estimulassem o pensamento reflexivo.

Os problemas que as crianças devem resolver são os que estimulam o pensamento reflexivo, interessam o aluno e procuram obter resultados valiosos em muitas situações da vida de todo dia. (AGUAYO, 1959, p. 290).

Para Aguayo os Problemas deveriam ser os oferecidos pela vida econômica do meio e os decorrentes das atividades das crianças tanto na escola quanto fora dela. Como vimos, de maneira similar, Thorndike (1936) propõe que os problemas dos novos métodos deveriam

(1) versar sobre situações que apresentam toda a probabilidade de ocorrer muitas vezes na vida real; (2) tratá-las do modo por que o seriam na vida prática; (3) apresentá-las sob uma feição nem muito mais difícil, nem muito mais fácil de entender do que seriam se a própria realidade as apresentasse aos sentidos do aluno; (4) despertar, de certo modo, o mesmo grau de interesse que acompanha a resolução de problemas que se lhe deparam no curso real de suas ocupações. (THORNDIKE, 1936, p. 154)

Da mesma maneira, em relação à técnica para se resolver problemas de aritmética, as propostas de Aguayo e Thorndike se completam e, até, se confundem. Enquanto Aguayo (1959, p. 293) propõe que para a resolução de um problema aritmético siga-se quatro passos, a saber: “I – Compreender as condições do problema; II – Imaginar a solução; III – Executar o plano imaginado; IV – Verificar a solução”, Thorndike (1936, p. 154), como vimos, propõe três “(1) Compreensão exata da questão, (2) o conhecimento dos fatos que devem utilizar para solucioná-la, (3) o uso desses fatos em corretas relações aritméticas”. Vemos que se tratam, praticamente, das mesmas recomendações, com o pequeno diferencial que Aguayo

propõe a verificação da solução. Todavia, Thorndike (1936, p. 167) vai propor mais adiante que é importante tirar a prova dos resultados, verificando se são razoáveis e se estão de acordo com o que diz o problema.

O outro manual de Aguayo que aborda ao ensino de aritmética, intitulado “Pedagogia Científica”, de 1932, com edição brasileira, traduzida por Damasco Penna, em 1935³², aponta já no prefácio (1961, p. 17) que “a segunda [parte do manual], que compreende os capítulos de XVIII a XXX, inclusive, é uma introdução a um curso de didática da escola primária que, se mo permitir a saúde, virá a lume dentro em pouco”. Uma nota de rodapé do tradutor, J. B. Damasco Penna, indica que esse “curso de didática” viria a se tornar o manual “Didática da Escola Nova”, apresentado anteriormente. Dessa forma, tudo indica que, Aguayo teria compilado a considerações que tece em “Pedagogia Científica” a fim de elaborar outro manual, mais voltado à aplicação prática com vistas à utilização em sala de aula.

De fato, os momentos que Aguayo (1961) dedica às explanações acerca da resolução de problemas são similares àqueles que apresentamos em relação ao manual “Didática da Escola Nova”. Todavia, não é correto dizer que ambas as obras, no que se refere à resolução de problemas, são idênticas.

Aguayo (1961, p. 210) ressalta que “o importante e essencial da direção desta aprendizagem [nova pedagogia] é respeitar e estimular a atividade dos alunos”. Com isso Aguayo nos remete a uma das características fundamentais do movimento escolanovista: A atividade do aluno. Cabe-nos ressaltar que por atividade o movimento escolanovista compreendia o movimento de aprendizagem que parte do aluno. Numa analogia ao pensamento, baseado no senso comum, de similaridade entre “pôr o aluno em atividade” e “pôr o aluno em movimento”, Lourenço Filho (1930, p. 49) alerta que “não *ha* aula em que os *alumnos* mais se movimentem do que na de exercício de *gymnastica systematica*”, no entanto não haveria aí “ensino ativo”. Todos os movimentos nas aulas de ginástica poderiam ser executados sem que os estudantes os desejem, sem partirem de um interesse real suscitado e, sobretudo, sem aprendizagem. Segundo Lourenço Filho não pode o professor

³² Da mesma maneira que o manual “Didática da Escola Nova”, neste trabalho as referências remetem à edição de “Pedagogia Científica” publicada em 1961, publicado na coleção “Atualidades Pedagógicas” da Companhia Editora Nacional, em razão do acesso a esta edição (impresso). Cabe ressaltar, mais uma vez, que não verificamos distinções dignas de registro entre as publicações, com excessão da numeração das páginas.

conduzir a aula pela cópia, pura e simples, de processos passivos. A atividade consistiria em conduzir o ensino a partir do interesse da criança. Nessa linha de pensamento, para Lourenço Filho, por mais agradável que pudesse ser uma excursão organizada pela escola, se ela não tivesse ocorrido a partir da iniciativa do estudante, não caracterizaria a atividade da criança.

Nesse sentido, a proposta de Aguayo (1961) proporia que a resolução de problemas constituiria uma das ferramentas de que o professor poderia lançar mão a fim de colocar seu aluno em atividade. Uma vez proposto o problema o processo de reflexão necessário para que o aluno chegue a uma solução seria uma maneira de exercitar a iniciativa e a capacidade que o aluno tem para organizar-se e organizar por si mesmo o trabalho. As crianças passam a se sentir responsáveis pelo resultado porque são elas que, de fato, o realizam.

A proposta de Aguayo é, a exemplo das características do movimento educacional que defendia, uma aproximação entre a Pedagogia e as Ciências, como a Psicologia, por exemplo, em detrimento de uma Pedagogia como arte. Outro manual que tratou do ensino de aritmética, e apontou importante papel para a resolução de problemas, segundo uma perspectiva de aproximação entre a Pedagogia e outras ciências, foi o manual “Como se ensina a raciocinar em aritmética”, de Faria de Vasconcelos, apresentado a seguir.

4.2 A FINALIDADE DOS PROBLEMAS E SUA RESOLUÇÃO NO MANUAL DE FARIA DE VASCONCELOS

Antônio de Sena Faria de Vasconcelos nasceu em 2 de Março de 1880, em Castelo Branco, freguesia de S. Miguel da Sé, em Portugal. Estudou Direito em Coimbra e em 1902 foi para a Bélgica estudar na Universidade Nova, aonde chegaria a Professor Catedrático. Em 1912 fundou a Escola Nova de Bièrges-lez-Wavre. Adolphe Ferrière sublinhou o valor desta escola, que usava a inteligência e a ação em vez da memória. A fundação de sua Escola na Bélgica, a participação como professor no Instituto Jean-Jacques Rousseau (Genebra, Suíça) o trabalho que prestou em Cuba e Bolívia, onde publicou muitos livros, fizeram de Faria de Vasconcelos um educador de renome internacional (CRUZ, 2001, p. 138).

Oliveira Marques (2013) afirma que na análise

[...] do manual 'Como se ensina a raciocinar em aritmética: didática e psicologia aplicada' nota-se que o discurso para o ensino de matemática do autor Faria de Vasconcelos (1934) fundamenta-se em estudos de pesquisadores do início do século XX. Sua intenção é construir um modelo ideal de como se ensinar o aluno a raciocinar em matemática. (OLIVEIRA MARQUES, 2013, p. 114).

Esse discurso levava em consideração autores de reconhecida relevância no campo educacional e que vieram a se tornar limiares dos ideais disseminados pelo movimento da Escola Nova. Dentre estes autores Vasconcelos faz frequentes citações a Thorndike e Dewey (OLIVEIRA MARQUES, 2013).

O manual de Vasconcelos (1934) conceitua os tipos de pensamento e, de maneira similar à consideração de Aguayo (1959, 1961), considera o raciocínio a forma de pensamento capaz de conduzir à aprendizagem. Vasconcelos também não nega que as demais formas de pensamento – memória, imaginação – sejam expressões daquilo que se denomina pensamento, mas frisa que essas formas de pensar não são suficientes para que haja aprendizagem, assim como o fez Aguayo, conforme vimos.

Vasconcelos afirma que o raciocínio – pensamento capaz de produzir o raciocínio - é a forma de pensar que se manifesta

cada vez que o indivíduo se encontra diante de uma situação ou problema que a repetição ou evocação de *reações* adquiridas ou uma atividade ao acaso e sem intenção ou as respostas inatas não podem solucionar convenientemente, e em que a ação final é diferida, aprendendo o indivíduo durante a dilação o que deve fazer (VASCONCELOS, 1934, p. 25 e 26).

Vasconcelos (1934) apresenta diversas considerações acerca do ensino, da importância e de como devem ser as aulas de aritmética considerando os novos ideais, dos quais era um dos disseminadores. Suas propostas apresentam estreita similaridade com as que apresentaram os demais manuais para o ensino de aritmética que circularam durante o período escolanovista, e corroboram as orientações mais recorrentes para o ensino de aritmética. Como vimos, tanto Thorndike (1936) quanto Aguayo (1959) propuseram uma “sequência” a ser seguida para orientar o ensino da técnica de resolver problemas. Vasconcelos (1934), também o faz. Para o autor (1934, p. 89 a 122), em suma, para ensinar a raciocinar o mestre deve orientar ao estudante para que este seja capaz de: Ler o problema, compreender o que se pede, evocar fatos e princípios sugeridos pelo problema para

sua solução, elaborar uma hipótese e um plano para solução, executar o plano, analisar os resultados.

As considerações de Vasconcelos (1934) foram originadas dos resultados de testes que diagnosticaram que as principais deficiências dos alunos na resolução de problemas seriam: Leitura superficial (51%), Raciocínio incorreto (14%), *Inexactidão* nas operações (12%), Omissão de problemas (5%), Falta de cuidado no registro das respostas (4%), Falta de conhecimento de *factos* correntes (2%), omissão de zeros finais no cociente (2%), outros erros (6%).

Vasconcelos (1934) faz considerações sobre cada uma dessas etapas, apresentando sua importância e sugerindo exemplos. A princípio Faria de Vasconcelos propunha uma abordagem de resolução de problemas como maneira de aplicar as operações aprendidas anteriormente, haja vista a proposta para “evocar fatos e princípios sugeridos pelo problema” (VASCONCELOS, 1934, p. 100) que remeteria ao estudante buscando recordar uma operação para aplicar à resolução do problema. Tal consideração, no entanto, é complementada com a observação de que o estudante “não aprenderia” apenas fazendo o cálculo, seria necessário deparar-se com “uma situação ou problema” que tornasse aquela forma de pensamento (memória, repetição) em raciocínio e, por consequência, em aprendizagem.

Como vimos, Vidal (2000) aponta que um dos diferenciais entre os ideais da Escola Nova e os da Pedagogia Moderna, que foram renegados à alcunha de “tradicionais” pela vitória escolanovista no embate educacional, seria que, enquanto antes da psicologia experimental, não existiam meios de conhecer a infância, senão pressentir [intuir], após esta passa a existir meios de saber. Esse “meio de saber” seria baseado em modelos de testagem. O manual de Vasconcelos (1934) apresenta considerações acerca da resolução de problemas como instrumentos de testes. Thorndike (1936, p. 153) já havia reconhecido os problemas de aritmética como “os melhores testes de inteligência que até hoje os psicologistas conseguiram descobrir”. Vasconcelos (1934, p. 52) considera os problemas não apenas como meios de desenvolvimento do raciocínio, mas também como ferramenta de medição da capacidade de raciocinar.

Vasconcelos (1934, p. 55) afirma que os testes buscavam aferir a quantidade de problemas ou a rapidez com que os alunos são capazes de resolvê-los, a exatidão das respostas, e a capacidade de resolver problemas mais difíceis, sendo considerados como mais difíceis aqueles que, a partir dos testes, obtiverem menor índice de acertos.

O manual pedagógico de Faria de Vasconcelos, escrito em 1934, propunha que a resolução de problemas seria uma maneira de desenvolver o raciocínio, a partir do qual a aprendizagem se tornaria efetiva. Para Vasconcelos o que seria relevante era o fato de que a partir de uma situação problema é que se poderia haver aprendizagem. Vasconcelos torna, ainda, a resolução de problemas relevante como ferramenta de aferição da capacidade de raciocinar: como testes. Considera que, se é a partir da capacidade de resolver problemas que se desenvolve a capacidade de raciocinar, seria, da mesma maneira, a ferramenta mais indicada para aferir a capacidade de raciocínio.

4.3 APROPRIAÇÕES ACERCA DOS PROBLEMAS DE ARITMÉTICA NAS REVISTAS PEDAGÓGICAS

Dentre as características dos Problemas, segundo as propostas defendidas por intelectuais adeptos dos ideais escolanovistas, vencedores do embate pedagógico que se travou nas décadas de 1920, e início de 1930, conforme indica Carvalho (2011), destaca-se a determinação da utilização de problemas que se relacionassem com a vida das crianças, com o trabalho dos pais ou relacionados ao comércio. Tal determinação de aproximação dos Problemas escolares com a realidade das crianças foi fator recorrente nas propostas escolanovistas para a resolução de problemas nas aulas de aritmética. Vejamos um exemplo.

Em julho de 1933, o professor Mario Casassanta³³ publicou na Revista do Ensino³⁴ o artigo intitulado “Os problemas”. O professor inicia seu texto afirmando

³³ Mario Casassanta nasceu em Minas Gerais, em 15 de junho de 1898. Bacharelou-se pela Faculdade de Direito da Universidade de Minas Gerais em 1924 e lecionou no Ginásio de Pouso Alegre e em Campinas, São Paulo. Exerceu diversas funções públicas, entre elas, inspetor geral da Instrução Pública de Minas, diretor do Departamento de Educação do então Distrito Federal, Reitor da Universidade de Minas e, por duas vezes diretor de Imprensa Oficial. Em conjunto com Francisco Campos, estruturou a reforma educacional mineira que, posteriormente, serviu de inspiração para a reforma de âmbito nacional, promovida no governo de Getúlio Vargas sob coordenação do mesmo

que “há um ponto em que todos os teóricos se acham de acordo e é o que se refere à elaboração dos problemas: todos concordam que devem não só relacionar-se com os interesses e motivos próprios da *infância*, mas quanto possível emergir da realidade, que os alunos realmente estão vivendo” (CASASSANTA, 1933, p. 3). Introduzindo dessa maneira seu artigo o professor anuncia que, segundo sua *apropriação*, a ideia defendida por intelectuais do movimento da Escola Nova de utilizar problemas reais em detrimento de “exercícios” de aritmética, seria “ponto pacífico” entre as discussões teóricas. Continuando seu raciocínio, contudo, o professor pondera:

Entretanto, ao passo que os mestres fixaram essa opinião, em tratados que são havidos até por antigos pelo que respeita aos demais aspétos (sic) da aritmética, os nossos manuais continuam a fazer problemas à antiga, sem nenhuma atenção ao conjunto de condições que se tem estabelecido para a formulação de um bom problema (CASASSANTA, 1933, p. 3).

Esta ponderação do professor evidenciaria que, ainda que as *estratégias* dos intelectuais escolanovistas tivessem sido *apropriadas* até por professores “antigos”, as práticas percebidas por ele seriam as de “manuais sem nenhuma atenção ao conjunto de condições que se tem estabelecido para a formulação de um bom problema”. Já em 1934, o professor de Prática de Ensino Instituto de Educação de São Paulo e Inspetor Geral do Ensino, Antônio Firmino de Proença publicou na Revista do Professor, do Centro do Professorado Paulista³⁵, um artigo intitulado “Erros no ensino da Aritmética”, em que afirma:

Dissemos que o mal está nos compêndios. Pelo menos no mau uso dos compêndios. É verdade que ainda não se fez, em língua portuguesa, livro de matemática para os alunos aprenderem o método da matemática. Os que existem são excelentes expositores e guias para uso dos mestres (PROENÇA, 1934, p. 6).

Francisco Campos que assumira o posto de ministro do recém-criado Ministério da Educação e Saúde (CARVALHO, 2002).

³⁴ Segundo Valente (2010) essa revista foi criada em 1892 e, após apenas três números, foi extinta, sendo reorganizada, sob a responsabilidade da Diretoria da Instrução do Estado de Minas Gerais, com publicação mensal, a partir da década de 1920. Valente (*ibidem*) aponta ainda que essa revista veiculava orientações aos professores públicos sobre evolução do ensino primário, bem como artigos referentes componentes curriculares do programa de ensino primário. Apesar de ser uma publicação oficial da Diretoria da Instrução do estado de Minas Gerais, Valente (2010) alerta que tais periódicos “foram disseminados nos estados de São Paulo, Rio Grande do Sul e Minas Gerais” e por esta razão foi utilizada com fonte para este trabalho.

³⁵ Publicada no período compreendido entre 1934-1965 pelo CPP - Centro do Professorado Paulista, tinha por finalidade ser “porta-voz” dos professores de São Paulo. Essa revista veiculou textos voltados à orientação didático-pedagógica, com sugestões para o cotidiano das aulas (VALENTE, 2010). O periódico tratou de diversas áreas do ensino e destacou-se por dar grande abertura à publicação de artigos de autoria de professores e diretores, o que a constitui como importante fonte de representação das práticas das escolas primárias.

Não entraremos aqui no mérito da questão da diferença estabelecida pela literatura entre “manuais” e “compêndios”. Inferimos que tanto o professor Casassanta quanto o professor Proença referem-se aos materiais que se propõem a “orientar” o trabalho dos professores primários, em relação à aritmética e à resolução de problemas, como de qualidade insuficiente no que tange à necessidade – reconhecida por ambos como tal – de adotar problemas mais próximos de situações reais da criança, da mesma maneira que propunham os ideais escolanovistas.

O professor Casassanta indica, ainda, que para considerar um problema como bom os teóricos exigem que

a) O problema deve inspirar-se de uma ideia atraente; b) o problema deve oferecer alguma utilidade; c) o problema deve reproduzir uma situação verossímil e que se verifique comumente na realidade; d) o problema deve ser enunciado claramente; e) o problema não deve ser mais difícil do que comumente se apresenta na realidade; f) o problema deve conter, mais ou menos, aquele grau de interesse que os problemas reais contem para os alunos; g) o problema deve ser formulado com bom senso (CASASSANTA, 1933, p. 4).

Cumpre-nos lembrar que o manual de Edward Lee Thorndike, “A nova metodologia da aritmética” faz proposição semelhante sobre as características que devem permear os problemas dos novos métodos:

1) Versar sobre situações que apresentem toda a probabilidade de ocorrer muitas vezes na vida real; 2) Tratá-las do modo por que o seriam na vida prática; 3) apresentá-las sob uma feição nem muito mais difícil, nem muito mais fácil de entender do que seriam se a própria realidade as apresentasse aos sentidos do aluno; 4) despertar, de certo modo, o mesmo grau de interesse que acompanha a resolução dos problemas que se lhe deparam no curso real de suas ocupações (THORNDIKE, 1936, p. 153)

Lembramos também que, a despeito do manual de Thorndike, ter sido traduzido para o português do Brasil apenas em 1936, o mesmo foi escrito nos Estados Unidos em 1921. Esta consideração se faz necessária pois, considerando a semelhança entre o que escreve o professor Casassanta em 1933 e o exposto por Thorndike sobre como seriam, de preferência, os problemas utilizados pelos “novos métodos”, e a data da publicação do professor Casassanta e da tradução do manual de Thorndike, poderíamos supor com razoabilidade que o professor, de alguma maneira, teria se *apropriado* da proposta de “bom problema” apresentada, entre outros, por Thorndike, ainda antes da referida tradução. Indo além nesse raciocínio, o texto do professor sugere que, já em 1933, antes da tradução, havia “um conjunto

de condições que ordinariamente os autores exigem para considerar um problema como bom” (CASASSANTA, 1933, p. 3).

Cumpre, também, apontar que, ainda que o professor Casassanta não faça neste trecho de seu artigo – em que sugere as características de um bom problema – referência explícita a Thorndike, mais adiante, no mesmo artigo ele descreve as ideias do psicólogo americano sobre “disciplina mental”, escrevendo

Thorndike, psicólogo da educação e mestre do ensino de aritmética, não se alista no número dos que recusam aos problemas a capacidade de disciplinarem mentalmente os alunos. Para ele, a resolução de problemas é uma das melhores provas de inteligência que os psicólogos estabeleceram e *constitue* um bom exercício, para a inteligência, ainda que os seus dados sejam estranhos ou contrários à realidade (CASASSANTA, 1933, p. 5).

E completa, quando escreve sobre “problemas ideais”

O próprio Thorndike, mais adiante, se incumbe da errata, porque assevera que os novos métodos estabeleceram um padrão mais elevado de problemas e deixam entrever que os melhores são aqueles que, ao mesmo tempo que põem em jogo os poderes intelectuais, preparam os alunos mais completamente e mais diretamente para resolverem os problemas da vida (CASASSANTA, 1933, p. 5 e 6).

Tudo indica que o professor Casassanta teria conhecido a obra de Thorndike, mesmo antes da tradução de seu manual, e esta teria influenciado significativamente suas apropriações acerca da resolução de problemas e da representação do que seria um “bom problema”. Além disso, a sugestão do professor de que “os mestres fixaram essa opinião” – sobre as características de um bom problema - sugerem que, talvez, as *estratégias* sobre resolução de problemas de Thorndike, teriam contribuído para constituir a representação do que e como deveriam ser elaborados problemas, mesmo antes da tradução da obra de Thorndike.

Por fim o professor Casassanta sugere que tal *apropriação* do que seriam problemas ideais teria alcançado as práticas: “É justo registrar que essa medida, que tem o abono dos bons tratadistas, vem sendo aplicada, há vários anos, no ‘Grupo Afonso Pena’, desta Capital³⁶” (CASASSANTA, 1933, p. 7).

Já o artigo do professor Proença inicia-se afirmando que “é um erro reduzir o ensino de aritmética à resolução de problemas” (PROENÇA, 1934, p. 5). Almeida (2013) em sua pesquisa acerca da matemática na formação do professor do ensino

³⁶ Ressaltamos que a Revista do Ensino foi publicação coordenada pela Diretoria de Instrução do estado de Minas Gerais. Desta maneira, por “desta capital” compreende-se a cidade de Belo Horizonte, onde, de fato, se localizou um grupo escolar Afonso Pena.

primário nos Institutos de Educação de São Paulo e Rio de Janeiro apresenta Antônio Firmino de Proença como professor da disciplina de prática de ensino do Instituto de Educação de São Paulo e Inspetor Geral do Ensino que, como vimos, constituiu um importante polo irradiador do ideário escolanovista. Almeida também analisa o artigo “Erros no ensino da Aritmética Escolar”, contudo, considerando que o foco da pesquisa de sua pesquisa não era especificamente a Resolução de Problemas, trataremos aqui de apresentar as importantes contribuições do professor Proença complementando-as com algumas comparações em relação ao que propuseram outros intelectuais do movimento escolanovista ao escreverem seus manuais para o ensino de aritmética.

Ao contrário do que se poderia imaginar à primeira vista, artigo de Proença não constitui uma crítica à resolução de problemas nas aulas de aritmética, em si. O autor faz questão de deixar clara essa intenção.

Longe de nós o querer desvalorizar os problemas. São sempre exercícios úteis, quer sob o ponto de vista de suas aplicações na vida, quer com fatores de disciplina mental. Não concordamos é com a exagerada importância que se lhes dá, a ponto de dominarem todo o campo do ensino primário da matéria, como se aritmética consistisse exclusivamente na resolução de problemas. “Problema” quase se tornou sinônimo de aritmética no curso primário (PROENÇA, 1934, p. 5).

Segundo Almeida (2013, p. 73), provavelmente, Proença estaria dirigindo sua crítica aos “velhos” métodos de utilização de problemas nas aulas de aritmética em que, segundo Thorndike (1936, p. 13 e 153), os professores utilizavam qualquer problema, contanto que fosse problema. Almeida aponta que tais métodos ainda permeavam o ensino da Aritmética, o que seria mais um indício da coexistência de práticas pedagógicas, em embate, sugerida por Carvalho (2011). A preocupação de Proença não seria em relação à utilização dos problemas, em si, e sim quanto ao exagero na utilização de qualquer problema, ainda que sem contexto ou objetivo traçado, no ensino da Aritmética.

Em continuação à exposição de suas ideias, Proença afirma

Haverá razão para todo esse exagero? Parece que não há. Notemos, em primeiro lugar, que o problema de aritmética é exercício puramente escolar. Não há na vida problemas especializados desta ou daquela disciplina. Há simplesmente problemas da vida. Da vida doméstica, da vida social, da vida profissional. O problema surge sempre complexo e exigindo conhecimentos de várias fontes. E, verdade incontestável, o elemento numérico, a não ser em questões de técnica profissional, é em geral o que se apresenta com

maior simplicidade. Como preparação para vida não há, pois, necessidade de exercitar os alunos em questões complicadas e que exijam muito maiores conhecimentos do que as quatro operações fundamentais com inteiros e decimais (PROENÇA, 1934, p. 5).

Mais uma vez compreendemos, a exemplo de Almeida (2013), que Proença expõe sua crítica à prática de utilizar problemas tornados desnecessariamente difíceis, fora da realidade dos estudantes da escola primária, e livres de contexto. Essa defesa, por parte de intelectuais adeptos do ideário escolanovista, foi tão intensa que ensejou a mudança nas características do que viriam a ser considerados Bom Problema e o que passaria a ser considerado, simplesmente, “exercício de aritmética”, como vimos. Dessa maneira, a defesa desta concepção, de necessidade de contextualização e utilização de problemas nem mais fáceis, nem mais difíceis do que a situação se apresentaria naturalmente, Proença constituiria sua *apropriação* sobre as propostas escolanovistas, ao mesmo tempo em que se manifestaram como uma estratégia para a difusão dessa concepção, a partir da publicação na Revista do Professor.

Estreita relação com as propostas do ideário escolanovista pode ser percebida, novamente, mais adiante, quando Proença afirma que “não encontrando amparo nas necessidades da vida, procura-se justificar o exagero com um suposto benefício mental – o desenvolvimento do raciocínio. É a velha doutrina da disciplina formal, hoje inteiramente abandonada.” (PROENÇA, 1934, p. 5). Nesta consideração resta claro que Proença não compactua com a, chamada, “Teoria da Disciplina Mental”.

Segundo Almeida (2013) Proença estava “à frente de uma Instituição de Formação de Professores, com o objetivo de romper com práticas formativas anteriores e possivelmente introduzir a nova proposta pedagógica, expressa nos manuais didáticos de referência da Escola Nova”. Desse modo suas considerações neste – e em outros artigos de sua autoria, conforme Almeida (2013) – seriam suas apropriações das propostas escolanovistas, difundidas em São Paulo, principalmente, a partir do local onde Proença exercia sua *prática*, e teriam ajudado a estabelecer sua *estratégia* de divulgação da proposta segundo a qual os Problemas devem ser ligados a um contexto real e serviriam ao propósito de desenvolver a capacidade de raciocínio e a aprendizagem de aritmética, negando a concepção de utilização de problemas como “ginástica mental”, que possibilitaria o

desenvolvimento de qualquer conhecimento ou habilidade a um “cérebro bem treinado”.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Buscando contribuir com a construção de uma historiografia da educação matemática no Brasil, esta pesquisa de mestrado investiga a resolução de problemas de aritmética, nas escolas primárias paulistas, entre as décadas de 1920 até 1940, período em que estiveram em debate duas concepções pedagógicas distintas e antagônicas. No contexto do embate pelo controle do sistema educacional entre, principalmente, os defensores do modelo escolar que ficou conhecido como “*Pedagogia Moderna*” e os defensores do ideário pedagógico que foi chamado na historiografia de “*Escola Nova*”, buscamos compreender quais as características e finalidades da utilização dos Problemas de aritmética para cada grupo e qual a relevância, ou não, da necessidade de ocupar-se com o ensino, ou a aprendizagem, da resolução dos referidos Problemas.

Visando alcançar este objetivo, analisamos os manuais para o ensino de aritmética que estiveram em circulação no período e que se constituíram como *estratégias* de divulgação das diferentes propostas. O manual “*Primeiras Lições de Coisas*”, escrito por Norman Alisson Calkins, foi traduzido para o português com o objetivo de implantação do método de ensino intuitivo, sendo recomendado para as *práticas* escolares pelos defensores da Pedagogia Moderna. Historiadores da educação apontam que o manual de Calkins, teve grande circulação, ao menos, até a década de 1920. O manual é composto por diversas lições, que seriam modelos a serem seguidos por professores para ensinar. Algumas dessas lições remetem a conteúdos de aritmética, sobre as quais detivemos nossa análise, de maneira especial, em busca de aspectos relacionados à resolução de problemas.

A análise do manual não indica uma preocupação específica com as características dos Problemas a serem utilizados nas aulas de aritmética, tão pouco sobre aspectos relativos ao ensino da resolução de problemas. De maneira geral, as lições de aritmética buscavam o desenvolvimento das faculdades mentais, em conformidade com a teoria que ficou conhecida como “Teoria da Disciplina Mental”, segundo a qual o cérebro seria formado por um conjunto de faculdades mentais, como raciocínio, atenção e memória, por exemplo, que poderiam ser “treinadas” e “melhoradas” de modo a desenvolver todo o conjunto de potencialidades do cérebro.

Em outras palavras, todo o conhecimento estaria desde sempre no cérebro e seria papel do ensino “trazer” este conhecimento para o nível da consciência.

Assim, estava implícito que o ensino das lições de aritmética, a partir do domínio das operações elementares pela repetição de modelos e lições, seria suficiente para desenvolver as faculdades da mente e, entre elas, a faculdade do raciocínio. No manual não há referência direta às características que deveriam permear os Problemas a serem utilizados nas aulas e nem lições que visassem ensinar a resolver os Problemas eventualmente propostos, de modo que, ao que tudo indica, as lições das coisas, por si só, seriam suficientes para alcançar os objetivos das aulas de aritmética e, com isso, resolver Problemas seria um indicativo de que o aluno teria aprimorado as capacidades mentais envolvidas no treinamento em sala de aula, em outras palavras, ao desenvolver as capacidades da mente, haveria transferência desta capacidade para as outras de modo que a criança seria capaz, apenas com bom adestramento em operações e cálculo, de resolver problemas de aritmética naturalmente, sem haver necessidade de um “treino” específico para desenvolver a capacidade resolução de Problemas.

Questionando essa possibilidade de transferência das capacidades mentais o psicólogo norte-americano Edward Lee Thorndike publicou manuais para o ensino de aritmética, um dos quais, escrito em 1921 e intitulado “A Nova Metodologia da Aritmética”, foi analisado nesta pesquisa. Thorndike considerava seus manuais diferentes de outras publicações do período em razão de, segundo ele, nenhum conteúdo ter sido incluído por mera disciplina mental.

A Teoria da Disciplina Mental também foi criticada por outros defensores do ideário escolanovista. No Brasil as apropriações, principalmente de Anísio Teixeira, das propostas educacionais de John Dewey colocaram as críticas à referida teoria em destaque, o que aproximou as proposições dos defensores do movimento de renovação escolanovista daquilo que propunha Thorndike para o ensino de aritmética e para a resolução de problemas. A adoção dos “novos métodos”, termo utilizado por Thorndike para diferenciar de *práticas* anteriores, para o ensino de aritmética, negaria a Teoria da Disciplina Mental em favor da Teoria do Conexionismo, em que a criança aprenderia por meio das conexões que estabeleceria entre o que já sabe e os novos conhecimentos a serem adquiridos.

Neste contexto, Thorndike confere aos Problemas uma finalidade específica. Em seu manual, o autor dedica um capítulo especialmente à resolução de problemas e refere-se em diversos momentos aos Problemas utilizados nos “velhos métodos”. As considerações de Thorndike acerca da resolução de problemas culminaram em uma representação das características de um Bom Problema, segundo as quais os Problemas deveriam tratar de situações que apresentassem boa probabilidade de ocorrer na vida real e na prática, apresentando-se sob uma feição nem muito mais difícil, nem muito mais fácil de entender do que seriam na realidade e despertando o mesmo grau de interesse de uma situação real.

Do embate educacional entre defensores da Pedagogia Moderna e da Escola Nova, estes últimos saíram vencedores atribuindo às práticas das demais vagas pedagógicas o rótulo, pejorativo, de “tradicionais”. Assim, características do Bom Problema, defendidas por intelectuais escolanovistas ao se aproximarem das propostas de Thorndike, passaram a ser consideradas sob os signos da novidade e da modernidade. Outros intelectuais também escreveram manuais para o ensino de aritmética, como *estratégia* para divulgação de suas propostas renovadoras. Analisamos os manuais escritos por Backheuser, Aguayo e Vasconcelos.

Everardo Backheuser, ao que tudo indica, teria percorrido uma “terceira via” no embate entre defensores do modelo da Pedagogia Moderna e os intelectuais que advogavam pela Escola Nova. O embate pelo controle do sistema escolar contrapôs, ainda, o grupo de intelectuais liberais, defensores das propostas escolanovistas, e o grupo católico, que criticava aspectos defendidos pelo movimento reformador, sobretudo a necessidade de laicidade do ensino. Everardo Backheuser foi uma das lideranças do grupo católico neste embate educacional. Ao assumir que não seria possível deixar de lado o ensino intuitivo ou a memorização, como faziam defensores da Pedagogia Moderna, nem o raciocínio ou a relação com a vida, conforme defendiam escolanovistas, percebe-se que as críticas de Backheuser limitavam-se, a estabelecer limite e evitar exageros de parte a parte, sem, contudo, negar ou firmar oposição ao que se propõe como característica de um Bom Problema.

Para Backheuser os Problemas de aritmética seriam importantes recursos de aplicação dos conteúdos ensinados pelo professor, sobretudo nas duas séries

iniciais, para as quais ele recomendava, indo de encontro ao que defendiam intelectuais ligados ao movimento escolanovista, que o ensino fosse permeado pela repetição, cálculo mental e tabuada. Backheuser apresentou ressalvas sobre a necessidade de os Problemas apresentarem como característica básica a utilidade para a vida, todavia reconheceu e enfatizou a importância de que os Problemas estivessem pautados em situações que apresentassem boa probabilidade de acontecer na realidade, o que seria dispensável se os Problemas servissem exclusivamente como recurso de aplicação de lições ensinadas.

Em suma, pode-se destacar que Backheuser teria defendido como características de um Bom Problema a necessidade de correspondência com a realidade e a importância do interesse da criança, mas questionava aspectos defendidos pelos escolanovistas, como a necessidade de aplicabilidade.

Já Alfredo Miguel Aguayo foi um importante defensor da resolução de problemas para o ensino de aritmética. Em seus manuais, Aguayo apresentou considerações sobre o ensino e a aprendizagem, em geral, e dedicou especial atenção ao ensino de aritmética, inclusive à resolução de problemas. Para ele, dentre as atividades escolares, a resolução de problemas seriam as atividades mais importantes. Segundo Aguayo a apresentação de bons Problemas e sua resolução por parte dos alunos seria a maneira mais eficaz de conduzir o estudante ao que ele chamou de pensamento reflexivo, ou seja, a forma de raciocínio que seria capaz de conduzir à aprendizagem, onde o aluno aprenderia à medida que se colocasse diante de uma situação nova a ser resolvida e mobilizasse conhecimentos para resolvê-la.

A partir desta concepção de Aguayo, influenciada e apropriada por outros intelectuais do período, infere-se uma importante finalidade dos Problemas e dos aspectos relacionados à sua resolução, naquele período. **Os Problemas seriam método para se ensinar aritmética.** Ou seja, os Problemas deixaram de ser, simplesmente, meios de aplicação das lições aprendidas anteriormente, em sala de aula, e passaram a constituir um importante caminho para que se alcançassem os objetivos educacionais propostos para o ensino de aritmética. Em outras palavras ainda, os Problemas passaram a ser uma ponte que deveria ligar o “sabido” ao “não sabido”.

O autor de “Como se ensina a raciocinar em Aritmética”, Faria de Vasconcelos, de maneira especial, conferiu aos Problemas a **finalidade de aferição da aprendizagem em aritmética** e, indo além, de **aferição da capacidade de raciocinar**. Thorndike já havia reconhecido a resolução de problemas de aritmética como um dos principais testes de inteligência que se poderiam propor, e Vasconcelos apresenta uma análise mais específica dos Problemas com esta característica: como Testes.

Assim como Aguayo, Vasconcelos reconhece que os Problemas seriam a maneira mais eficaz de conduzir ao raciocínio e, por consequência, à aprendizagem. Com isso, sendo os Problemas o meio para ensinar aritmética, seriam eles também a ferramenta mais indicada para aferir o quanto se teria aprendido e apontar o quanto se poderia aprender. A capacidade de resolver satisfatoriamente aos Problemas propostos seria indicativo de que a criança aprendeu e também de que estaria apta a aprender novas coisas.

A característica de aferição da capacidade de resolver problemas como fator relacionado à capacidade de raciocinar colocou os Problemas em relevo, em relação à educação. No embate entre as diferentes concepções pedagógicas, a ideia de pedagogia como arte, defendida no âmbito da Pedagogia Moderna, perdeu força para a concepção de uma Pedagogia Científica, em que a educação aproximou-se de outras ciências, já consolidadas, como a Psicologia, por exemplo. Desta forma os Problemas passaram a serem importantes testes pedagógicos.

As considerações dos intelectuais que publicaram manuais para o ensino de aritmética como estratégias de propagação de suas concepções pedagógicas encontraram eco em publicações que circularam em revistas pedagógicas. A análise de dois artigos publicados na década de 1930 verifica a *apropriação* dos ideais apresentados nos manuais para o ensino de aritmética por parte de intelectuais que participavam dos debates educacionais, naquele período. Trata-se dos artigos de Antônio Firmino de Proença e Mario Casassanta.

Ambos apontam em seus artigos que os Problemas seriam de suma importância para o ensino de aritmética. Enquanto Proença alerta para os exageros acerca da utilização de Problemas nas aulas de aritmética, Casassanta considera sua utilização primordial para evitar que os alunos resolvam situações por mera

repetição e aplicação de operações, pensando no significado de cada resposta. Proença critica, ainda, a utilização de Problemas tornados mais difíceis do que se apresentariam em situação real e questiona a possibilidade de transferência de conhecimento – como propunha a teoria das faculdades mentais – afirmando que a resolução de problemas de aritmética só poderia produzir um bom resolvidor de Problemas de aritmética. Já Casassanta se remete a Thorndike e defende as características de Bom Problema, chegando a afirmar que tais características já teriam sido apropriadas mesmo por “mestres do passado”.

Em conclusão, verificamos que as características do Bom Problema teriam sofrido significativa mudança, no contexto dos debates pedagógicos que aconteceram, sobretudo, partir da década de 1920. Nesse período o Bom Problema deixou de ser aquele que, simplesmente, servia como recurso para aplicação de lições ensinadas previamente em sala de aula e passou a ser aquele que assumia um contexto ligado à realidade da criança, que fossem úteis à vida cotidiana e que tivessem potencial para despertar o interesse da criança. As finalidades da utilização de Problemas nas aulas de aritmética, a partir das proposições escolanovistas, também passaram por mudanças, de modo que a resolução satisfatória de Problemas deixou de significar, apenas, a aprendizagem das lições ensinadas e passou a constituir um método para o ensino da aritmética, como ferramenta capaz de conectar o “sabido” ao “não sabido”. Os Problemas também passaram a representar uma importante ferramenta de aferição da aprendizagem e da capacidade de raciocinar, de modo que, no contexto da aproximação entre a Pedagogia e outras ciências, já consolidadas, os Problemas são adotados como Testes Pedagógicos, ou seja, como aferição, não apenas do que já foi aprendido, mas também do que se poderia aprender.

Verificamos também a importância dos aspectos relacionados à resolução de problemas, como a organização da solução em “passos”, que passou a ser considerada importante, em contraponto com a teoria que defendia que a boa imitação de bons modelos seria suficiente para transferir as habilidades de cálculo, por exemplo, para a resolução de problemas que envolvessem operações aritméticas.

Por fim, concluímos que os Problemas e os aspectos relacionados à sua resolução estiveram em pauta nos debates educacionais que se realizaram a partir da década de 1920, opondo defensores de diferentes concepções pedagógicas, tendo sido sensivelmente influenciados por intelectuais ligados ao movimento de renovação que ficou conhecido como Escola Nova, alterando as práticas escolares, acerca do ensino de aritmética, atribuindo significativa importância à resolução de problemas como meio para o ensino desta disciplina e não apenas como finalidade de aplicação de conhecimentos adquiridos em sala de aula, desde que tais problemas fossem elaborados em consonância com alguns princípios que, em suma, deveriam ser a necessidade de realidade, interesse e utilidade que pudesse ser atribuída aos Problemas para que estes fossem considerados “bons”, além da utilidade para o ensino, como ferramenta de aferição da aprendizagem e da capacidade de raciocinar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUAYO, A. M. Didáctica da Escola Nova. Trad. J. B. Damasco Penna e Antonio d'Ávilla, São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1935.

_____. Didática da Escola Nova. Trad. J. B. Damasco Penna e Antonio d'Ávilla, São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1959.

_____. Pedagogia Científica. Trad. J. B. Damasco Penna, São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1961.

ALMEIDA, D. H. A Matemática na formação do professor primário nos institutos de educação de São Paulo e Rio de Janeiro (1932-1938). 2013. 151 f. Dissertação (Mestrado em educação e saúde na Infância e na Adolescência). Universidade Federal de São Paulo, São Paulo. 2013.

BACKHEUSER, E. A aritmética na "Escola Nova". Rio de Janeiro: Livraria Católica, 1933.

_____. Como se ensina a aritmética: Fundamentos Psicopedagógicos. São Paulo: Livraria do Globo, 1946.

BLOCH, M. Apologia da História ou O ofício do Historiador. 1ª. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Plano de Desenvolvimento da Educação: Prova Brasil: ensino fundamental: matrizes de referência, tópicos e descritores. Brasília: MEC, SEB; Inep, 2008. 200p.

_____. Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática/Secretaria de Educação. Educação Fundamental. Brasília: MEC/ SEF, 1998.142 p.

CALKINS, N. A. Primeiras lições de coisas: manual de ensino elementar para uso dos paes e professores. Tradução: Rui Barbosa, XXVI, Rio de janeiro: Imprensa Nacional, 1886. 616p. Disponível em <
<http://www2.senado.gov.br/bdsf/item/id/227357>>. Acesso em 21 de Abril de 2014.

CARVALHO, M. M. C. Modernidade pedagógica e modelos de formação docente. São Paulo em Perspectiva, São Paulo, v. 14, n.1, p. 111-120, 2000a.

_____. Reformas da Instrução Pública na década de 1920. In: Eliane Marta Teixeira Lopes; Luciano Mendes Faria Filho; Cynthia Greive Veiga. (Org.). 500 anos de Educação no Brasil. 1aed.Belo Horizonte: Autêntica, 2000b, v. , p. 225-252.

_____. Pedagogia da escola nova, produção da natureza infantil e controle doutrinário da escola. In: Freitas, Marcos Cezar de; Kuhlmann Jr, Moysés. (Org.). Os intelectuais na História da Infância. 1ed.São Paulo: Cortez, 2002, v. , p. 373-408.

_____. A Escola e A República e outros ensaios. 1. ed. Bragança Paulista: EDUSF, 2003. v. 1. 356p.

_____. A Escola Nova no Brasil: uma perspectiva de estudo. Educação em Questão, Rio Grande do Norte, v. 21, n.7, p. 90-97, 2004.

_____. Pedagogia Moderna, Pedagogia da Escola Nova e Modelo Escolar Paulista. In: Carvalho, Marta Maria Chagas de; Joaquim Pintassilgo. (Org.). Modelos culturais, saberes pedagógicos, instituições educacionais. 1ed. São Paulo: EDUSP, 2011, v. , p. 187-216.

CASASANTA, M. Os problemas. Revista do Ensino, Minas Gerais, n. 90-91, p. 3-7, jul. 1933. In: VALENTE, W. R. (Org.). A Educação Matemática na Escola de primeiras Letras (1850-1960): Um inventário de fontes. São Paulo, 2010. 1 DVD-ROM.

CHARTIER, R. A História Cultural: Entre práticas e Representações. Tradução: Maria Manuela Galhardo. Lisboa, Portugal: DIFEL, 2002. 122p.

CLAPARÈDE, E. A Escola sob Medida – (tradução de Maria Lúcia do Eirado Silva) – Rio de Janeiro: Editora Fundo de Cultura, 1973.

CORREIA, F. Inteligência Conectiva, Formação e Desenvolvimento: Análise de um programa de formação de professores. 2010. 112 f. Dissertação (Mestrado). Universidade da Madeira, Lisboa. 2010.

CRUZ, M. G. B. B. Antônio de Sena Faria de Vasconcelos (1880-1939): um português no movimento da “Escola Nova”. Educação em Revista, 2011.

D'AMBRÓSIO, B. S. A Evolução da Resolução de Problemas no Currículo Matemático. In: I Seminário em Resolução de Problemas, 2008, Rio Claro. Anais do I SERP. Rio Claro, 2008. Disponível em: <http://www.rc.unesp.br/serp/trabalhos_completos/completo1.pdf>. Acesso em 18 de novembro de 2013.

DE CERTAU, M. A invenção do cotidiano: Artes de fazer. 3ª. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 1998.

_____. Escrita da História. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1982.

GHIRALDELLI Jr., P. Introdução à Educação Escolar Brasileira: História, Política e Filosofia da Educação. 2001. Disponível em: <<http://www.teleminiweb.com.br/Educadores/artigos/pdf/introdu-edu-bra.pdf>>. Acesso em 22 de abril de 2014.

KLEIN, R. B. As 'Lições de Coisas', método pedagógico no interior do Grupo Escolar: transformação do Ensino verbalístico em concreto, racional e ativo. In: XI Jornada do HISTEDBR, 2013, Cascavel - PR. A pedagogia Histórico-Crítica, a educação brasileira e os desafios de sua institucionalização. Cascavel: UNOEST, 2013. p. 01-18.

LATOURE, B. Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. São Paulo: UNESP, 2000. 438 p.

LEME DA SILVA, M. C.; VALENTE, W. R. Na oficina do historiador de educação matemática: cadernos de alunos como fontes de pesquisa. Coleção História da Matemática para professores, 19. Belém: SBHMT, 2009.

LOURENÇO FILHO, M. B. Introdução ao estudo da Escola Nova. São Paulo: Companhia Melhoramentos, 1930.

_____. Introdução ao estudo da Escola Nova. São Paulo: Companhia Melhoramentos, 1978.

MONARCHA, C. R. S.; LOURENÇO FILHO, R. Por Lourenço Filho: uma biobibliografia. 1. ed. Brasília - Distrito Federal: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, 2001. v. 1. 309p.

_____. Brasil arcaico, Escola Nova – ciência, técnica e utopia nos anos 1920-1930. São Paulo, SP. Ed. UNESP, 2009.

_____. Lourenço Filho. 1. ed. Recife: Editora Massangana-Fundação Joaquim Nabuco, 2010. v. 1. 200p

OLIVEIRA MARQUES, J. A. Manuais pedagógicos e as orientações para o ensino de matemática no curso primário em tempos de Escola Nova. 2013. 131f. Dissertação (Mestrado em educação e saúde na Infância e na Adolescência). Universidade Federal de São Paulo, São Paulo. 2013.

ONUICHIC, L. R. Uma História da Resolução de Problemas no Brasil e no Mundo. In: I Seminário em Resolução de Problemas, 2008, Rio Claro. Anais do I SERP. Rio Claro, 2008. v. único. p. 1-15.

PROENÇA, A. F. Erros no Ensino de Aritmética Elementar. Revista do Professor, São Paulo, n. 4, p. 5, jun./jul. 1934. In: VALENTE, W.R. (Org.). A Educação Matemática na Escola de primeiras Letras (1850-1960): Um inventário de fontes. São Paulo, 2010. 1 DVD-ROM.

SANTOS, I. B. Edward Lee Thorndike e a conformação de um novo padrão pedagógico para o ensino da matemática (Estados Unidos, primeiras décadas do século XX). 2006. 283 f. Tese (Doutorado em Educação: História, Política e sociedade). Pontifícia Universidade Católica, São Paulo. 2006.

SOUZA, R. F. Alicerces da Pátria: história da escola primária no estado de São Paulo (1890 - 1976). Campinas: Mercado de Letras, v. 1. 2009. 407p.

SOUZA, R. A. O ensino de história na perspectiva intelectual de Alfredo Miguel Aguayo. Revista HISTEDBR On-line, Campinas, n.43, p. 118-131, set/2011. Disponível em: <http://www.histedbr.fae.unicamp.br/revista/edicoes/43/art09_43.pdf>. Acesso em 18 de novembro de 2014.

STANIC, G. M. A; KILPATRICK, J. Perspectivas históricas da resolução de problemas no currículo de matemática. The teaching and assessment of mathematical problem solving, Reston, VA: NCTM e Lawrence Erlbaum, 1989.

TEIVE, G.M.G . Norman Alisson Calkins: Primeiras lições de coisas: manual de ensino elementar para uso dos pais e professores. Educar em Revista (Impresso), Curitiba, v. 21, p. 311-314, 2003.

THORNDIKE, E. L. A Nova metodologia da Aritmética. Tradução: Anadyr Coelho. Porto Alegre, RS: Edições Globo, 1936. 297p.

VALENTE, W. R. (org). A Educação Matemática na escola de primeiras letras 1850-1960: Um inventário de fontes. São Paulo, FAPESP, 1 DVD-ROM, 2010.

_____. Interrogações Metodológicas. Revista Eletrônica de Educação Matemática, Florianópolis, v. 2.2, p. 28-49, 2007.

_____. Oito temas sobre história da educação matemática. Revista de Matemática, Ensino e Cultura. Natal, RN. Ano 8, nº 12, p. 22-50. Jan - Jun 2013.

VASCONCELOS, A. S. F. Como se ensina a raciocinar em aritmética: psicológica aplicada e didáctica. Biblioteca da Cultura. Vol. 6. Lisboa: Clássica Editora, 1934.

VIDAL, D. G. Ensaios para construção de uma ciência pedagógica brasileira: o Instituto de Educação do Distrito Federal, 1932-1937. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, Brasília, v. 77, n.185, p. 239-258, 1996.

_____. Escola nova e o processo educativo (1920-1930). In: Eliane Teixeira Lopes; Luciano M. Faria Filho; Cynthia G. Veiga. (Org.). 500 anos de educação no Brasil. 2ed. Belo Horizonte: Autêntica, v. 1, p. 497-517. 2000.